



# nasza politechnika

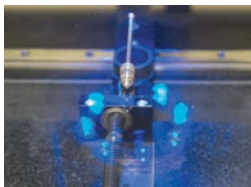
nr 5 (225) maj 2022

Miesięcznik Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki



## 1 Słowo rektora

## TEMAT NUMERU

2 Inżynieria, nauka, ludzie —  
*Stanisław Młynarski*

## INFORMACJE

## 5 Kronika

Rektor i Senat

## 6 Święto Szkoły 2022

8 Odznaczeni i nagrodzeni  
pracownicy PK

## 13 Pracownicy

Profesorowie tytularni

15 Gra logiczna z PK  
doceniona przez „Perspektywy”

Odznaczenia SIMP dla badaczy z PK

16 Pojazdy autonomiczne i wodorowe  
niebawem w Krakowie17 Na Wydział Mechaniczny  
przyjechała wystawa18 Absolwenci XXXI edycji  
Polsko-Amerykańskiej  
Szkoły Biznesu

## 19 Studenci PK sięgnęli stratosfery

20 Finał X Konkursu  
„Tadeusz Kościuszko — Inżynier i Żołnierz”21 Dyplomy dla laureatów  
Konkursu „O Złoty Indeks PK”22 XXXV edycja Olimpiady Wiedzy  
i Umiejętności Budowlanych

## ARTYKUŁY

23 Ku energetycznej  
przyszłości —  
*Lesław Peters*27 Innowacje w sukurs  
zrównoważonemu rozwojowi —  
*Małgorzata Ciesielska*

## KALEJDOSKOP

30 Galeria „Kotłownia”  
„Struktury” Marka Palucha31 Galeria „Gil”  
Architekci polscy w Luksemburgu  
Stypendium SARP  
dla Mateusza Dziuby z PK

## 32 Wiosenny spacer śladami Jana Pawła II

NASZA POLITECHNIKA  
(ISSN 1428-295 X)**Miesięcznik  
Politechniki Krakowskiej  
im. Tadeusza Kościuszki.**  
Ukazuje się od 1997 roku.Adres redakcji:  
Politechnika Krakowska  
ul. Warszawska 24  
31-155 Kraków  
tel.: (12) 628 25 08e-mail: [naszapol@pk.edu.pl](mailto:naszapol@pk.edu.pl)  
[www.nasza.pk.edu.pl](http://www.nasza.pk.edu.pl)**Kolegium redakcyjne:**REDAKTOR NACZELNY  
Lesław Peters  
SEKRETARZ REDAKCJI  
Katarzyna Tyńska  
REDAKTORZY:  
Ewa Deskur-Kalinowska,  
Renata Dudek, Danuta Zajda,  
Jan Zych**Opracowanie graficzne:**  
Projekt winiety tytułowej  
Magdalena Orczyk  
Layout  
Ewa Deskur-Kalinowska**Skład:** Adam Bania,  
Wydawnictwo PK**Druk:** Drukarnia Kolumb.  
Chorzów**Nakład:** 800 egz.Za treść nadesłanych materiałów  
odpowiadają autorzy.  
Redakcja zastrzega sobie prawo  
dokonywania skrótów i zmian  
redakcyjnych. Nie zwraca  
materiałów niezamówionych.

Na okładce:

Strona I: Studenci PK wysłali sondę do stratosfery (zob. s. 19).

Strona IV: Jarosław Wojdak, specjalista w zakresie spraw obronnych  
w Zespole ds. Ochrony Przeciwpożarowej, Bezpieczeństwa oraz Spraw  
Obronnych PK, w trakcie ćwiczeń próbnej ewakuacji, prowadzonych  
na uczelni 28 kwietnia z udziałem Straży Pożarnej.

Fotografował: Jan Zych



## Szanowni Państwo, Drodzy Pracownicy, Studenci, Wychowankowie i Przyjaciele Politechniki Krakowskiej!

Coraz więcej wyzwań stawiają przed środowiskiem akademickim obecne czasy. Po pandemii nadeszła wojna na wschodzie Europy i kryzys uchodźczy. Sytuacja geopolityczna potęguje problem, z którym obecnie mierzy się całe polskie środowisko akademickie — rosnących kosztów działalności szkół wyższych spowodowanych znacznym wzrostem cen mediów, usług, wydatków na inwestycje i remonty.

Problem jest podejmowany na wielu środowiskowych forach, także przez członków Kolegium Rektorów Akademickich Szkół Polskich i Kolegium Rektorów Polskich Uczelni Technicznych. KRASP, do którego należy także Politechnika Krakowska, przeprowadziło w ostatnim czasie ankietę wśród uczelni członkowskich, badając m.in. wpływ ostatnich podwyżek cen na stan budżetów uczelni i ich pracowników. Ogłosiło, że suma zwiększonego obciążenia budżetów uczelni w 2022 r. z tytułu wzrostu cen energii wynosi 832,5 mln złotych, w tym prąd to 453 mln złotych, gaz — 46 mln złotych i centralne ogrzewanie — 333,5 mln złotych. Zdaniem rektorów jest to podniesienie cen o około 80–85 proc. w stosunku do stawek z poprzedniego roku.

Na Politechnice Krakowskiej także mierzymy się z tym wyzwaniem. Szacujemy, że najmocniej wzrosną koszty zużycia energii elektrycznej. Trudno na razie o bardzo dokładne szacunki, bo sytuacja na rynku cen energii jest bardzo dynamiczna. Sami tego doświadczyliśmy. Dokonałiśmy zawczasu grupowego zakupu energii w stosunkowo korzystnej cenie w konsorcjum wraz z trzema innymi uczelniami. Umowa została jednak w tym roku wypowiedziana przez wyłonionego w przetargu dostawcę. Po podwyżkach cen prądu nie był w stanie jej wypełnić. W związku z tym musieliśmy zawrzeć krótkoterminowe umowy na dostarczanie energii. Szukając metody optymalizacji kosztów, nie rezygnujemy jednak ze ścieżki grupowych zakupów. Zawarliśmy nowe porozumienie w sprawie wspólnego nabywania energii z jeszcze szerszą grupą partnerów akademickich (oprócz Politechniki Krakowskiej są to: AGH, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Uniwersytet Rzeszowski, Politechnika Rzeszowska, Politechnika Częstochowska, Politechnika Świętokrzyska, Akademia Sztuk Pięknych w Krakowie oraz Fundacja Studentów i Absolwentów AGH). Przystąpiliśmy do nowego postępowania przetargowego. Liczymy, że dzięki wspólnemu zakupowi uda się uzyskać możliwie najniższe ceny na energię dostarczaną w tym i w przyszłym roku. Wzrost kosztów działalności uczelni wiąże się także ze wzrostem rachunków za gaz i energię ciepłą, przy czym w budżecie uczelni są to mniejsze pozycje niż koszty prądu, bo w mniejszym stopniu korzystamy z tych mediów.

Obecnie trwają na Politechnice prace nad aktualizacją wielkości kosztów oraz opracowywany jest plan rzeczowo-finansowy na 2022 rok. Uczelnie mają go przekazać Ministerstwu Edukacji i Nauki przez system POLON do 30 czerwca br.

Tymczasem otrzymaliśmy już z ministerstwa informację o wysokości subwencji na ten rok — będzie porównywalna do ubiegłorocznej. Jednocześnie wzrost poziomu inflacji, wzrost cen energii, usług, wzrost kosztów osobowych spowoduje znacząco wyższe koszty bieżącej działalności uczelni. Podobnie jak inni członkowie KRASP przygotowaliśmy dane na ten temat. KRASP przedstawiał je w imieniu swoich członków ministerstwu. Uczestniczymy w dialogu całego środowiska z nadzieją, że uda się dzięki niemu wypracować rozwiązania, które pomogą uczelniom w tym niewątpliwie nietłumym czasie. Sytuacja finansowa PK jest teraz stabilna, ale musimy zawczasu myśleć o zabezpieczeniu przyszłości.

Wiele już sami robimy, by obniżyć koszty działalności uczelni. Zakupujemy energię elektryczną grupowo, monitorujemy jej zużycie i co miesiąc korygujemy zamówioną moc. Systematycznie wymieniamy oświetlenie na ledowe w budynkach. Prowadzimy też wnikliwe analizy ekonomiczne ewentualnego wykorzystania instalacji fotowoltaicznych na modernizowanych obiektach uczelni. Podejmujemy już działania związane z wykorzystaniem wód opadowych na naszych kampusach, m.in. do utrzymania zieleni. Racjonalnie planujemy rocznie dni wolne dla całej uczelni, tak aby obniżyć zużycie energii elektrycznej i ciepłej wody użytkowej. Mamy outsourcing usług typu sprzątanie czy ochrona. Szukamy stale nowych, pozasubwencyjnych źródeł finansowania naszej działalności i sposobów na współdzielenie kosztów np. wynagrodzeń czy badań naukowych. Szukamy środków w konkursach, grantach, programach krajowych i międzynarodowych, realizując wspólne badania i projekty z partnerami z otoczenia gospodarczego, współtworząc nowe laboratoria z partnerami biznesowymi.

Zachęcam wszystkich członków społeczności uczelni do odpowiedzialnego uczestniczenia w tym kursie na oszczędność. Indywidualne zachowania, połączone w większej skali przez zaangażowanie wielu członków naszej społeczności, także będą miały znaczenie. Możemy pamiętać o małych rzeczach — wyłączaniu zbędnego oświetlenia, ograniczaniu używania urządzeń grzewczych i klimatyzacyjnych, wykorzystywaniu trybu oszczędnego do pracy komputerów służbowych i komputerów w pracowniach dydaktycznych, oszczędzaniu wody, segregacji odpadów. Mamy plany w jeszcze większym stopniu realizować inicjatywy proekologiczne, związane m.in. z ochroną środowiska i klimatu, wspieraniem zrównoważonego rozwoju PK i redukcji negatywnego oddziaływania uczelni na środowisko. W tym obszarze także liczę na zrozumienie i zaangażowanie wszystkich członków naszej społeczności.

Andrzej Białkiewicz

# Inżynieria, nauka i ludzie

Projektujmy naszą rzeczywistość tak, aby służyła rozwojowi ludzkości, a nie zagładzie

**STANISŁAW MŁYNARSKI**

Jesteśmy zadowoleni, że żyjemy w czasach wielkich osiągnięć techniki. Kiedy szukamy podstaw rozwoju obecnej cywilizacji, nasuwa się od razu trywialne stwierdzenie, że to wszechobecna inżynieria kreuje nasz byt, nasz rozwój i sposób pojmowania rzeczywistości. Rozpoczynając rozważania nad osiągnięciami i naszym rozwojem, warto podjąć próbę oceny i zadać proste pytanie: gdzie jesteśmy i dokąd zmierzamy.

## Inżynier, czyli twórca rzeczywistości

Nasza cywilizacja kwalifikowana jest jako cywilizacja techniczna. Cywilizacje techniczne można klasyfikować na podstawie używanej energii w cztery kategorie. Do kategorii zero mogą być zaliczane cywilizacje pierwotne, które uczą się dopiero pozyskiwania i przetwarzania energii na własne potrzeby. Do kategorii pierwszej należą cywilizacje, które na potrzeby własnego istnienia i rozwoju wykorzystują energię planety. Do kategorii drugiej mogą być zaliczane cywilizacje, które na potrzeby własnego istnienia i dalszego rozwoju wykorzystują energię galaktyki. Natomiast do trzeciej, najwyższej kategorii mogą być zaliczane cywilizacje, które na potrzeby własnego istnienia i panowania wykorzystują energię wszechświata. Obecną cywilizację Ziemi opisuje się kategorią 0,7, co oznacza, że ludzkość ma jeszcze bardzo wiele do zrobienia.

Inżynieria jest podstawą naszego rozwoju, a jej cechy wyznaczają kierunki nadchodzących zmian. Dalszy rozwój rzeczywistości zdeterminowany jest rozwojem inżynierii i ewolucją środków technicznych. Jednym z najważniejszych elementów inżynierii są obiekty techniczne, w ujęciu ogólnym rozumiane jako środki techniczne do realizacji celów. Kluczowym składnikiem inżynierii są jednak ludzie — inżynierowie,



Stanisław Młynarski wykład zatytułowany „Inżynieria, nauka i ludzie” wygłosił podczas Święta Szkoły

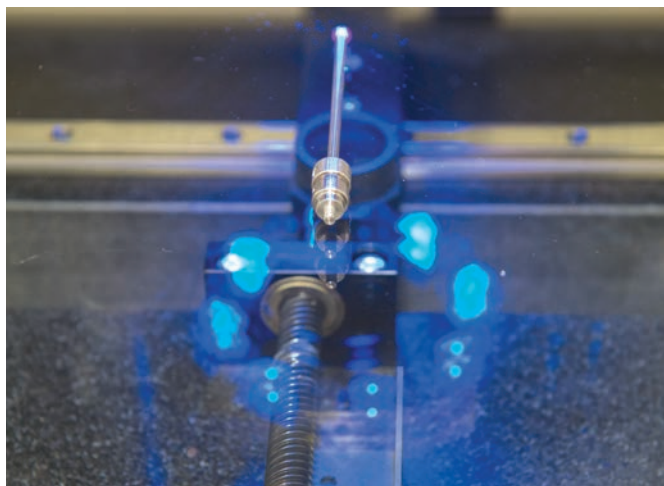
projektanci obiektów technicznych (budynków, budowli, maszyn i pojazdów).

Inżynier to człowiek o specjalnych predyspozycjach. Inżynier to twórca. Tworzy rzeczywistość, a jego dominującą cechą jest wyobraźnia inżynierska oraz umiejętność prognozowania sposobu działania projektowanych konstrukcji. Inżynier to człowiek ciekawy, który cokolwiek zobaczy, to chce zmierzyć, żeby porównać; żeby wiedzieć; żeby ocenić. Inżynierowie to „szlachcice” naszej cywilizacji.

Kolebką inżynierów są uczelnie techniczne. Wiodące znaczenie w naszym rozwoju mają uczelnie techniczne, takie jak Politechnika Krakowska. Uczelnie, kształcąc inżynierów, bezpośrednio oddziałują na rzeczywistość i w ten sposób lokują się w samym środku cywilizacyjnego tygła. Uczelnie kształtują wiedzę przyszłych inżynierów, ale mają jeszcze ważniejsze zadanie — przede wszystkim mają nauczyć myśleć, mają nauczyć rozwiązywać problemy inżynierskie. Uczelnie mają rozbudzać ciekawość i chęć konstruowania. Misją uczelni jest rozbudzenie duszy inżyniera.

## Naukowiec jak wędkarz

Uczelnie techniczne gromadzą studentów, przyszłych inżynierów i rozbudzają w nich ciekawość. Niektórzy studenci tak mocno rozbudzają swoją ciekawość, że zostają naukowcami. Naukowiec jest jak wędkarz, który podchodzi do lustra wody, zapina sondę i zarzuca w głębinę, aby zbadać to, co kryje się pod lustrem wody, w niewidocznej toni. Następnie zmienia sondę i ponownie zarzuca, i bada nieznaną głębinę, przyjmując śmiało i kardynalne założenie, że wszystko, co dzieje się pod lustrem wody, zachowuje się według praw matematyki.



Wyniki swoich badań zapisuje w uniwersalnym języku za pomocą praw, formuł i symboli matematyki. Przygotowuje modele matematyczne, którymi stara się odwzorować badane zjawiska fizyczne. Wyniki tych badań wykorzystują inżynierowie do weryfikacji i testowania tego, co podpowiada im wyobraźnia.

Każdy projekt techniczny rozpoczyna się w wyobraźni projektanta od prognozowania sposobu funkcjonowania projektowanej konstrukcji. Projekt jest tym lepszy, im większa jest wyobraźnia projektanta i dokładniejsze wyniki badań naukowców. Technika prowadzi nas do rozwoju przez ocean możliwości. Odnosząc się do najważniejszej cechy inżyniera, do wyobraźni projektanta, można przyjąć kontrowersyjną tezę, że ograniczeni jesteśmy jedynie wyobraźnią. Oznacza to, że wszystko, co powstanie w naszej wyobraźni, jest możliwe do realizacji — niekoniecznie teraz, być może dopiero w przyszłości. Musimy się tego nauczyć i znaleźć sposób rozwiązania problemu.

Dowodem przedstawionej tezy są fakty z przeszłości. W czasach lotów balonami twierdzenie, że obiekty cięższe od powietrza mogą się w nim unosić, bezwzględnie odrzucano. Uważano, że jest nielogiczne. Obecnie statki powietrzne osiągnęły masę ponad 600 ton i pewnie wznoszą się w przestworza. Wraz z ewolucją obiektów technicznych i metod ich wytwarzania ewoluują również otoczenie i zasady użytkowania, czyli systemy eksploatacji. Chcąc uzasadnić inżynierskie działanie, zadajemy nieustannie pytanie: po co budujemy obiekty techniczne i dlaczego je zmieniamy?

## Uwarunkowania rozwoju

W rozważaniach nad funkcjonowaniem obiektów technicznych kluczową informacją jest cel ich budowy. Obiekty techniczne budujemy po to, żeby zwiększać naszą efektywność. Obiekty techniczne projektowane i budowane są w celu zwiększania efektywności działania ich użytkowników. Aby było to możliwe, obiekty muszą posiadać co najmniej trzy istotne właściwości. Muszą posiadać: wymaganą niezawodność, oczekiwaną trwałość i ich konstrukcja musi być odpowiednia do postawionego przed nimi zadania. Możemy się wówczas spodziewać, że będą pracować bezpiecznie i będą zwiększać naszą efektywność.

Rozwój technologii nieustannie trwa. Zmiany, które zachodzą w technice, ukierunkowane są na rozwój konstrukcyjny obiektów technicznych, uwarunkowany zachowaniem bezpieczeństwa i wskaźnikami ekonomicznymi. Wpływ postępu technicznego w postaci nowych, mocno zaawansowanych technologii objawia się wdrożeniem obiektów nowej generacji, takich, które mogą sprostać obecnym wymaganiom bezpieczeństwa i spełnić istniejące trendy, oczekiwania oraz postulaty producentów i użytkowników.

Rozwój techniki i technologii daje nowe możliwości użytkownikom i producentom. Możliwości te ujawniają się w eksploatacji poprzez zgłaszane postulaty użytkowników dotyczące efektywności działania, kosztów nabycia oraz niezawodności i trwałości wprowadzanych obiektów technicznych. Ujawniają się również w postulatach producentów co do kosztów produkcji, kosztów serwisu gwarancyjnego oraz zapewnienia wymaganej niezawodności i trwałości.

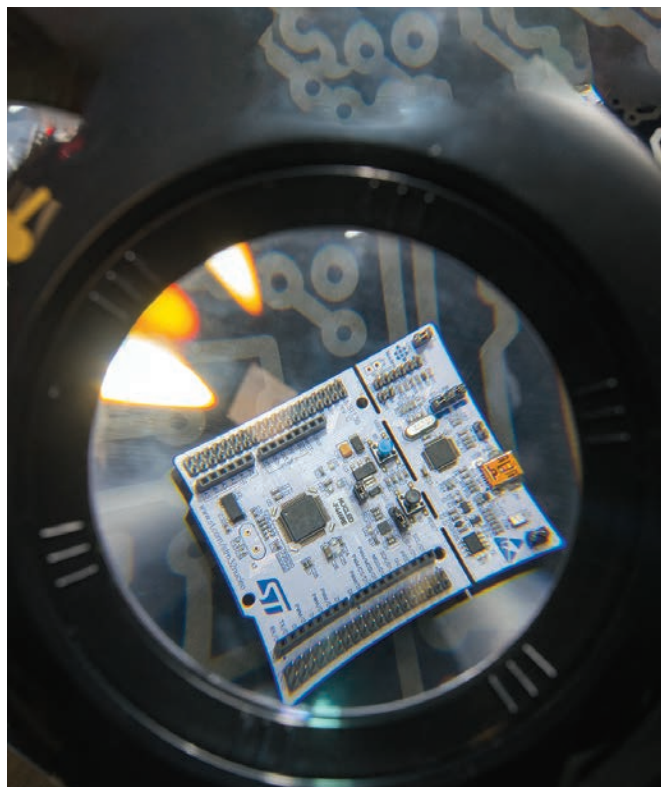
## W stronę obiektów nienaprawialnych

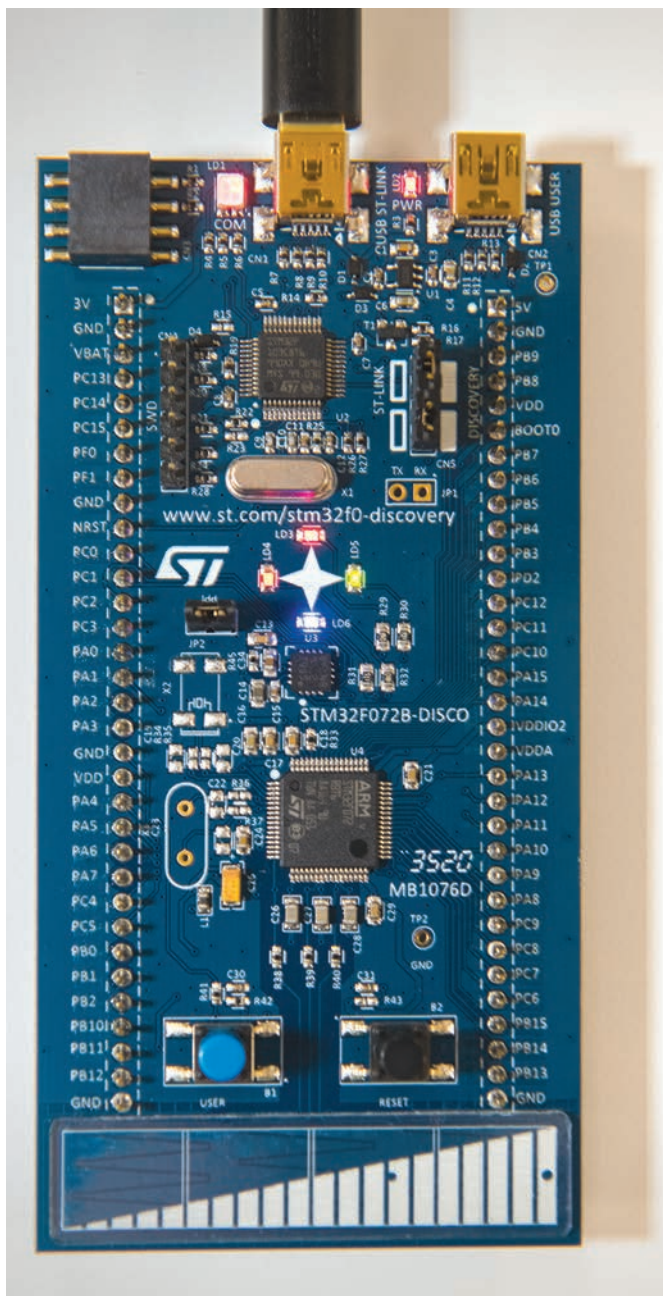
Aby sprostać obecnym oczekiwaniom co do produkcji obiektów technicznych, muszą być stosowane najnowsze technologie. Oznacza to kolejne wyzwania dla projektantów i producentów. Coraz częściej rozwiązania stosowane do wytwarzania obiektów technicznych ze względu na ich zaawansowanie technologiczne nie mogą być odtwarzane poza zakładem produkcyjnym. Zastosowanie obecnych technologii w wytwarzaniu obiektów technicznych powoduje zmiany nie tylko w produkcji. Istotne zmiany zachodzą również w eksploatacji. Coraz częściej projektowane i produkowane są obiekty nienaprawialne.

Zmiany te determinują działania producentów, takie jak:

- produkowanie obiektów nienaprawialnych (tańszych w wykonaniu, ale bez możliwości obsługi);
- produkowanie obiektów o wysokiej niezawodności i zaplanowanej trwałości;
- dystrybuowanie produktów na cały świat (związane jest to z utrzymaniem bytu przedsiębiorstwa);
- zapewnienie gwarancji i organizowanie rozproszonego na całym świecie serwisu gwarancyjnego (jest to zadanie bardzo trudne i kosztowne, często przewyższające trudnością zorganizowanie produkcji).

W następstwie rozwoju układów nienaprawialnych o wysokiej niezawodności, w obiektach o złożonej budowie pojawiły się konstrukcje modułowe. Obiekty złożone z wielu układów nienaprawialnych charakteryzują się modułową strukturą. Moduły jako układy zaawansowane technologicznie, które występują jako elementy nienaprawialne, charakteryzują się również tym, że łatwo je diagnozować i identyfikować uszkodzenia oraz łatwo wymienić uszkodzone elementy jako moduły konstrukcji. Konstrukcje modułowe umożliwiają naprawę obiektów zbudowanych z układów nienaprawialnych.





Postęp technologiczny i coraz wyższe wymagania stawiane obiektom technicznym powodują, że po krótkim czasie eksploatacji obiekty te stają się nieefektywne. Sytuacja taka istotnie zmienia dotychczasowe podejście i wymusza konstruowanie obiektów o znanej, ograniczonej i zaplanowanej trwałości oraz wysokiej niezawodności. Planowana trwałość obiektu, ze względu na racjonalność jego zastosowania w określonym ekonomicznie czasie pracy, jest odwrotnie proporcjonalna do wielkości postępu technicznego, pomimo że istnieją możliwości powiększenia tej trwałości.

### Wystarczy tylko funkcja obiektu

Znamienne dla ostatniej dekady są obiekty elektroniczne i programowalne. Opanowały wszystkie dziedziny techniki. Znajdują powszechne zastosowanie jako układy

zabezpieczające i sterujące. Gdy obiekty te wykonują odpowiedzialne funkcje, ich właściwości mogą stać się niebezpieczne. Do tych właściwości można zaliczyć: progową utratę zdolności, brak informacji o pogarszaniu się stanu technicznego w ich pracy oraz brak możliwości pomiaru stopnia zużycia.

Błędy wynikające z ich niepoprawnej pracy mogą skutkować tragicznymi konsekwencjami. Właściwości tych elementów sprawiły, że zaistniała potrzeba formalnego zapewnienia poprawnej pracy i opracowania specjalnych norm bezpieczeństwa (IEC 61508) oraz standardów SIL (Safety Integrity Level) dotyczących zakresów nienaruszalności bezpieczeństwa funkcjonalnego ważnych układów elektrycznych, elektronicznych i programowalnych.

Najbardziej spektakularną zmianą związaną z rozwojem inżynierii ostatnich lat jest nowe podejście do eksploatacji obiektów technicznych. Wyraża się ono tym, że użytkownik do realizacji celu nabywa funkcję obiektu, a wytwórca udziela gwarancji na jej realizację. Kupujemy funkcję obiektu: mobilność (zamiast pojazdu), czas użytkowania (zamiast maszyny), dostępność do programu (zamiast programu). Kupujemy funkcję kserowania (zamiast kserokopiarki), funkcję parzenia kawy (zamiast ekspresu do kawy).

Podejście takie powoduje, że obiekt techniczny dla użytkownika jest nienaprawialnym elementem systemu eksploatacji, który w przypadku uszkodzenia zostanie wymieniony na nowy bez konieczności rezerwowania czasu i środków na naprawę oraz ponoszenia kosztów przestoju tego obiektu. Problemy techniczne pozostają producentowi. Użytkownik korzysta jedynie z funkcji obiektu. Inżynierowie znowu znaleźli sposób rozwiązania problemu.

\*

Podsumowując, muszę przywołać zdanie wyrażone na początku: inżynieria kreuje nasz byt, nasz rozwój i sposób oceny rzeczywistości. Nauka zapewnia postęp techniki i rozwój cywilizacji oraz bezpieczeństwo istnienia. Uczelnie techniczne kształtują inżynierów i rozwijają świadomość cywilizacyjnego społeczeństwa. Praca inżynierów stanowi główny nurt rozwoju i zachodzących zmian.

Nadal szukamy sposobu, żeby zrozumieć naszą rzeczywistość. Ludzkość musi uczyć się nadchodzących zmian, aby wiedzieć, jak żyć świadomie i bezpiecznie. Musimy rozumieć, żeby nie stało się prawdziwe znane nam wszystkim powiedzenie: „Tak długo wykładał, aż sam zrozumiał”. Kończąc, chcę zaapelować do inżynierów, do projektantów i konstruktorów: projektujmy naszą rzeczywistość tak, aby służyła rozwojowi ludzkości, a nie zagładzie.

*Zdjęcia: Jan Zych*

Dr hab. inż. Stanisław Młynarski, prof. PK jest członkiem Rady Uczelni Politechniki Krakowskiej.

Artykuł stanowi zapis wykładu wygłoszonego podczas uroczystego posiedzenia Senatu Politechniki Krakowskiej w dniu 11 maja 2022 r. z okazji Święta Szkoły. Śródtytuły pochodzą od redakcji.

## KRONIKA

## kwiecień

**1 IV** I etap X edycji konkursu „Tadeusz Kościuszko — Inżynier i Żołnierz” (test wiedzy *on-line*).

**5 IV** Podpisanie porozumienia o współpracy PK z Muzeum Lotnictwa w Krakowie.

Posiedzenie Związku Uczelni InnoTechKraK.

**6 IV** Otwarcie nowej siedziby Biura ds. Osób z Niepełnosprawnościami PK.

**7 IV** {Wirtualny} Dzień Otwarty na PK.

**8 IV** Spotkanie z laureatami 7. edycji konkursu „O Złoty Indeks PK” w Pawilonie Konferencyjno-Wystawowym „Kotłownia”.

**9 IV** Koncert Wielkopostny Akademickiego Chóru PK „Cantata” w kościele św. Wojciecha w Bronowicach.

**12 IV** Podpisanie porozumienia o strategicznej współpracy w obszarach naukowo-badawczym, technologicznym oraz edukacyjnym między PK i Miejskim Przedsiębiorstwem Komunikacyjnym SA w Krakowie.

Posiedzenie Rady ds. Strategicznych Kierunków Małopolski (AGH).

**13 IV** „Poznaj PK... oczami studentów!” — czyli Dzień Otwarty Politechniki Krakowskiej po studencku, zorganizowany przez Samorząd Studencki PK i Fundację Samorządu Studentów PK.

**20 IV** Nadzwyczajne Zgromadzenie Wspólników Krakowskiego Parku Technologicznego.

**20–29 IV** XIII edycja IAESTE CaseWeek 2022 — Politechnika Krakowska.

**21 IV** Posiedzenie Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w Sali Senackiej PK.

**22 IV** Wręczenie dyplomów ukończenia studiów na Wydziale Architektury.

Finał X edycji konkursu „Tadeusz Kościuszko — Inżynier i Żołnierz” w Pawilonie Konferencyjno-Wystawowym „Kotłownia”.

**25 IV** Otwarcie wystawy twórczości Marka Palucha „Struktury” w ramach 3. Krakowskich Spotkań Artystycznych 2022 „Terytoria” w Galerii PK „Kotłownia”.

Wieczorek dendrologiczny Koła Naukowego Arboris „Kryteria ustanawiania drzew pomnikami przyrody na terenach zurbanizowanych”.

Podpisanie porozumienia o współpracy między Katedrą Pojazdów Szybowych i Transportu Wydziału Mechanicznego PK a Zespołem Doradców Gospodarczych TOR w zakresie realizacji projektów analitycznych i doradczych dotyczących taboru szynowego.

Uroczysta sesja naukowa z okazji jubileuszu 30-lecia Akademii Inżynierskiej w Polsce w Auli AGH.

Otwarcie wystawy „Architekci Polscy w Luksemburgu” w ramach obchodów 100-lecia relacji dyplomatycznych między Polską i Wielkim Księstwem Luksemburga w Galerii PK „Gil”.

**28 IV** Pierwsze spotkanie branżowe w formule ThinkTank jako część kampanii na rzecz dostępności w kontekście budownictwa zrównoważonego, w formie zdalnej.

Posiedzenie Rady ds. Środowiska, Energii i Zasobów Naturalnych z udziałem rektora PK prof. Andrzeja Białkiewicza, w formie zdalnej.

**29 IV** Seminarium „Oprządkowanie kriogeniczne zoptymalizowane dla obliczeń kwantowych” z udziałem przedstawiciela Oxford Instruments, zorganizowane przez Wydział Informatyki i Telekomunikacji.

Opracowała: Renata Dudek

## REKTOR I SENAT

## Posiedzenie Senatu PK

**25 maja 2022 r.**

**Senat podjął uchwałę w sprawie:**

- ustalenia programów studiów podyplomowych prowadzonych przez Centrum Szkolenia i Organizacji Systemów Jakości Politechniki Krakowskiej;
- zatwierdzenia kart przedmiotów w ramach programu kształcenia w Szkole Doktorowskiej PK;
- zmian w trybie działania i sposobie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora i doktora habilitowanego.

## Zarządzenia rektora PK

**Zarządzenie nr 37 z 28 kwietnia 2022 r.** w sprawie „Zasad korzystania z Elektronicznej Platformy Usług Administracji Publicznej (ePUAP) na Politechnice Krakowskiej”.

**Zarządzenie nr 38 z 28 kwietnia 2022 r.** w sprawie zmian w składzie Zakładowej Komisji Świadczeń Socjalnych.

**Zarządzenie nr 39 z 5 maja 2022 r.** w sprawie utworzenia Centrum Wsparcia Społeczności Akademickiej Politechniki Krakowskiej oraz zmian w „Regulaminie organizacyjnym PK”.

**Zarządzenie nr 40 z 6 maja 2022 r.** w sprawie liczby miejsc na pierwszym roku stacjonarnych i niestacjonarnych studiów I i II stopnia, rozpoczynających się na Politechnice Krakowskiej w semestrze zimowym i letnim roku akademickiego 2022/2023.

**Zarządzenie nr 41 z 6 maja 2022 r.** w sprawie wzorów dokumentów rekrutacyjnych, wymaganych od kandydatów ubiegających się o przyjęcie na pierwszy rok stacjonarnych i niestacjonarnych studiów I i II stopnia, rozpoczynających się w roku akademickim 2022/2023.

**Zarządzenie nr 42 z 6 maja 2022 r.** w sprawie harmonogramu rekrutacji na stacjonarne i niestacjonarne studia I i II stopnia, rozpoczynające się w semestrze zimowym roku akademickiego 2022/2023.

**Zarządzenie nr 43 z 6 maja 2022 r.** w sprawie opłaty za przeprowadzenie rekrutacji na studia rozpoczynające się na Politechnice Krakowskiej w roku akademickim 2022/2023.

**Zarządzenie nr 44 z 9 maja 2022 r.** w sprawie powołania Rady Naukowej FutureLab PK.

**Zarządzenie nr 45 z 9 maja 2022 r.** w sprawie powołania rzeczownika ds. przeciwdziałania molestowaniu i dyskryminacji.

**Zarządzenie nr 46 z 16 maja 2022 r.** w sprawie zmian w „Zasadach zawierania umów zlecenia i umów o dzieło” oraz uchylenia zarządzenia nr 140 Rektora PK z 18 grudnia 2020 r. z późn. zm.

**Zarządzenie nr 47 z 17 maja 2022 r.** w sprawie zatwierdzenia zmian w planie rzeczowo-finansowym na 2021 r.

**Zarządzenie nr 48 z 17 maja 2022 r.** w sprawie „Zasad finansowania działalności Politechniki Krakowskiej w 2022 r.”.

**Zarządzenie nr 49 z 20 maja 2022 r.** w sprawie wprowadzenia „Regulaminu Uczelnianej Sesji Kół Naukowych organizowanej w roku akademickim 2021/2022”.

## Polecenia służbowe rektora PK

**Polecenie służbowe nr 8 z 19 kwietnia 2022 r.** w sprawie wprowadzenia stopnia alarmowego BRAVO oraz utrzymania stopnia alarmowego CHARLIE-CRP.

**Polecenie służbowe nr 9 z 4 maja 2022 r.** w sprawie utrzymania stopnia alarmowego BRAVO oraz stopnia alarmowego CHARLIE-CRP.

## Święto Szkoły 2022

# Politechnika rozbudza duszę inżyniera

Tradycyjna pieśń studencka „Gaudeamus igitur” otworzyła uroczyste posiedzenie Senatu Politechniki Krakowskiej zebranego 11 maja z okazji Święta Szkoły. Rektor PK prof. Andrzej Białkiewicz powitał zarówno osoby przybyłe do sali audytorijnej Międzywydziałowego Centrum Edukacyjno-Badawczego „Działownia”, jak i obserwujące uroczystość za pośrednictwem Internetu. W szczególności powitani zostali obecni w „Działowni” przedstawiciele władz wojewódzkich — wojewoda małopolski Łukasz Kmita oraz małopolski wicekurator oświaty Halina Cimer.

O wygłoszenie wykładu, będącego zwyczajowo jednym z głównych punktów programu Święta Szkoły, rektor Andrzej Białkiewicz poprosił dr. hab. inż. Stanisława Młynarskiego, prof. PK, członka Rady Uczelni. W wystąpieniu zatytułowanym „Inżynieria, nauka i ludzie” zwrócił on uwagę, że inżynieria jest podstawą rozwoju cywilizacji, a inżynierowie są twórcami naszej rzeczywistości. Uczelnie kształtujące inżynierów, takie jak Politechnika Krakowska, bezpośrednio oddziałują na rzeczywistość. — *Uczelnie kształtują wiedzę przyszłych inżynierów, ale mają jeszcze ważniejsze zadanie — przede wszystkim mają nauczyć myśleć, mają nauczyć rozwiązywania problemów inżynierskich. Uczelnie mają rozbudzać ciekawość i chęć*



Władze uczelni (od lewej): prorektor Jerzy Zając, prorektor Tomasz Kapecki, rektor Andrzej Białkiewicz, prorektor Marek Bauer

*konstruowania. Mentalną misją uczelni jest rozbudzenie duszy inżyniera — mówił Stanisław Młynarski.*

W dalszej części wykładu mówił o zmiannach, które przynosi rozwój techniki i technologii oraz o wyzwaniach, jakie ów rozwój stawia przed projektantami i producentami. Efektem jest produkcja obiektów nienaprawialnych — tańszych w wykonaniu, ale bez możliwości obsługi, a także obiektów o wy-

sokiej niezawodności i zaplanowanej trwałości. Kolejnym etapem, obserwowanym w ostatnich latach, jest zastąpienie sprzedaży obiektu udostępnianiem jego funkcji. Kupujemy mobilność zamiast pojazdu, czas użytkownika zamiast maszyny, tłumaczył mówca. Swój wykład dr. hab. inż. Stanisław Młynarski, prof. PK zakończył apelem do inżynierów: — *Projektujmy naszą rzeczywistość tak, aby służyła rozwojowi ludzkości, a nie zagładzie.* (Pełny tekst wykładu publikujemy na s. 2–4).

✧

Podobnie jak w latach poprzednich, Święto Szkoły stało się okazją do uhonorowania wyróżniających się pracowników Politechniki Krakowskiej za osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne. Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski odznaczony został prof. Aleksander Muc z Wydziału Inżynierii Materiałowej i Fizyki, wybitny specjalista w zakresie mechaniki ciała stałego i konstrukcji maszyn. Brązowy Krzyż Zasługi otrzymała dr. hab. inż. arch. Patrycja Haupt, prof. PK. Wręczone zostały również medale „Za Długoletnią Służbę”.

Odnaczenia przyznane przez prezydenta RP wręczył wojewoda Łukasz Kmita, który — zabrawszy głos — podkreślił, że







Wojewoda małopolski Łukasz Kmita dziękował rektorowi i społeczności PK za pomoc niesioną przyjaciółom z Ukrainy

Politechnika Krakowska jest nie tylko ważnym elementem systemu edukacji w Małopolsce i całym kraju, ale także ma kluczowe znaczenie dla gospodarki, czego najnowszym przykładem jest rola w zaprojektowaniu węzła S7. — *Praca na takiej uczelni to z pewnością wielki honor i zaszczyt, ale także wyzwanie, aby młodemu pokoleniu przekazywać wartości, wiedzę i praktyczne umiejętności, które wcielone w życie, będą służyły nam wszystkim* — powiedział wojewoda i podziękował również rektorowi i społeczności PK za pomoc niesioną przyjaciółom z Ukrainy.

Następnie małopolski wicekurator oświaty Halina Cimer wręczyła medale Komisji Edukacji Narodowej, przyznane przez ministra edukacji i nauki. Tę część uroczystości zakończyło odśpiewanie hymnu polskiego przez chór „Cantata”.

W tym roku po raz pierwszy podczas uroczystości z okazji Święta Szkoły rektor PK prof. Andrzej Biańkiewicz wręczył dyplomy naukowcom, którzy od lutego 2019 r. otrzymali tytuł profesora. Dyplomy zostały przyznane 34 osobom.

Wielu pracowników Politechniki Krakowskiej zostało udekorowanych odznaczeniami uczelnianymi. Medalem „Zasłużony dla Politechniki Krakowskiej” uhonorowani zostali: prof. Maria Jolanta Żychowska, dr inż. Marek Bauer i dr Katarzyna Mitka (medale przyznane w 2022 r.) oraz prof. Grażyna Schneider-Skalska, dr inż. arch. Jacek Czubiński, prof. PK, dr inż. Stefan Kurek, dr Katarzyna Pałasińska i dr inż. arch. Maciej Skaza (medale przyznane w 2021 r.). Wręczone zostały również nagrody rektora PK, zaś laureaci nagrody „Lider 2022” otrzymali z rąk rektora dyplomy. Z kolei prorektor ds. studenckich dr inż. Marek Bauer wręczył dyplomy

studentom, którzy otrzymali stypendium ministra edukacji i nauki.

Także z rąk prorektora Marka Bauera dyplomy odebrali laureaci dziesiątej edycji ogólnopolskiego konkursu „Tadeusz Kościuszko — Inżynier i Żołnierz”. Ze względu na trwające egzaminy maturalne, jak i wywodzenie się większości laureatów spoza Krakowa, na uroczystość przybyli tylko dwaj z nich — uczeń VII LO w Krakowie Sylwester Łotocki — zwycięzca konkursu oraz Daniel Filipiec — student PK, który zajął w finale dziewiąte miejsce.

Na zakończenie uroczystości — prowadzonej przez Bartłomieja Krytyńskiego z Działu Promocji — jej uczestnicy usłyszeli „Krakowiaka Kościuszki”,

pieśń znaną też pod tytułem „Bartoszu, Bartoszu”. Oprawę muzyczną całej ceremonii zapewnił Akademicki Chór Politechniki Krakowskiej „Cantata” pod dyktando Marty Stós. Żałować tylko można, że występy chóru zostały odtworzone z dokonanego wcześniej nagrania. Pozostaje mieć nadzieję, że w wyniku dalszego znoszenia ograniczeń wywołanych zagrożeniem epidemicznym w kolejnych latach będziemy mogli znów słuchać chórzystów na żywo, a także powróci towarzyszący Świętu Szkoły piknik przy akompaniamencie Krakowskiej Orkiestry Staromiejskiej.

(ps)

Zdjęcia: Jan Zych



# Odznaczeni i nagrodzeni pracownicy PK

## Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski

prof. dr hab. inż. Aleksander Muc  
(odznaczenie przyznane w 2019 r.)



Odznaczony Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski Aleksander Muc otrzymał też Nagrodę Rektora Politechniki Krakowskiej za rok 2021 dla promotora najmłodszego wypromowanego doktora

## Brązowy Krzyż Zasługi

dr hab. inż. arch. Patrycja Haupt, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

## Złoty medal „Za Długoletnią Służbę”

prof. dr hab. inż. arch. Maciej Motak  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

prof. dr hab. inż. Marek Piekarczyk  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

prof. dr hab. inż. Elżbieta Pilecka  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

prof. dr hab. inż. Waldemar Rachowicz  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

Dorota Kram przyjmuje gratulacje wojewody Łukasza Kmity po otrzymaniu złotego medalu „Za Długoletnią Służbę”



Elżbieta Pilecka odznaczona przez wojewodę Łukasza Kmitę złotym medalem „Za Długoletnią Służbę”

dr hab. inż. Krzysztof Śliwiński, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

dr inż. Dorota Kram, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

dr inż. arch. Bogdan Siedlecki, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

dr inż. Jerzy Dutczak  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

dr inż. Piotr Strzępek  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

dr inż. Janusz Tarnowski  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

dr inż. arch. Barbara Wojtowicz  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

dr Margareta Wiciak  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

mgr inż. Janina Ryszka  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

mgr Maria Ryś  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

mgr Anna Sobos  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

mgr inż. Ryszard Trela  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

Marek Piekarczyk, udekorowany złotym medalem „Za Długoletnią Służbę”, przyjmuje gratulacje wojewody Łukasza Kmity



Witold Grzegożek przyjmuje gratulacje wojewody Łukasza Kmity po otrzymaniu złotego medalu „Za Długoletnią Służbę”

prof. dr hab. inż. Witold Grzegożek  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)

dr hab. inż. Piotr Drozdowski, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)

dr hab. inż. arch. Teresa Kusionowicz, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)

mgr Anna Zawrzykraj  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)

## Srebrny medal „Za Długoletnią Służbę”

dr hab. inż. Tomasz Sobota, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

dr inż. arch. Łukasz Stożek, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

dr inż. Jerzy Białas  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

dr Anna Bistroń  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

dr inż. Marek Bodziony  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

dr inż. Anna Jasińska-Suwada  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

Marek Bodziony przyjmuje gratulacje wojewody Łukasza Kmity po otrzymaniu srebrnego medalu „Za Długoletnią Służbę”





Wojciech Bobek odznaczony przez wojewodę Łukasza Kmitę brązowym medalem „Za Długoletnią Służbę”

### Brązowy medal „Za Długoletnią Służbę”

- prof. dr hab. inż. Agnieszka Sobczak-Kupiec  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr hab. inż. Dariusz Borkowski, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Joanna Bąk  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Wojciech Bobek  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Urszula Ferdek  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Damian Grela  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr Joanna Korpak  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. arch. Agnieszka Matusik  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. arch. Ernestyna Szpakowska-Loranc  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
mgr inż. Łukasz Faracik  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
mgr Natalia Góralczyk  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
mgr inż. Marek Tupta  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)

Wojewoda Łukasz Kmita gratuluje Natalii Góralczyk wręczenia brązowego medalu „Za Długoletnią Służbę”



### Medal Komisji Edukacji Narodowej

- prof. dr hab. inż. Halina Egner  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr hab. inż. Mieczysław Drabowski, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr hab. inż. Marta Cebulska  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Jacek Habel  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr Beata Strycharz-Szemberg  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. arch. Krzysztof Wielgus  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
mgr inż. Katarzyna Fabijanowska  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr hab. inż. Agnieszka Lechowska, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)  
dr hab. inż. arch. Teresa Kusionowicz, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2019 r.)

### Medal „Zastużony dla Politechniki Krakowskiej”

- prof. dr hab. inż. arch. Maria Jolanta Żychowska  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr inż. Marek Bauer  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr inż. Katarzyna Mitka  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
prof. dr hab. inż. arch. Grażyna Schneider-Skalska  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. arch. Jacek Czubiński, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Stefan Kurek  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

Marek Bauer prezentuje otrzymany medal „Zastużony dla Politechniki Krakowskiej”



Lilianna Lewandowska odbiera z rąk rektora Andrzeja Białkiewicza Złotą Odznakę Politechniki Krakowskiej

- dr Katarzyna Pałasińska  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. arch. Maciej Skaza  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

### Złota Odznaka Politechniki Krakowskiej

- dr hab. inż. Sławomir Grądziel, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr hab. inż. Dorota Jasińska, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr hab. inż. Mariusz Kieć, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr hab. inż. Andrzej Szromba, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr inż. arch. Anna Mielnik, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr Iwona Butmanowicz-Dębicka  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr inż. Władysław Egner  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr Tomasz Jeleński  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr Barbara Laskowska  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr Artur Piękosz  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr inż. Adam Słota  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
mgr inż. arch. Krzysztof Jasiński  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
mgr Lilianna Lewandowska  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
mgr Dorota Sapek  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr hab. inż. arch. Katarzyna Hodor, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr hab. inż. Tomasz Węgiel, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Jan Gertz, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)



Złotą Odznaką Politechniki Krakowskiej wyróżnieni zostali: Andrzej Szromba, Anna Mielnik, Mariusz Kieć, Dorota Jasińska, Sławomir Grądział

dr inż. Jarosław Bajer  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. arch. Przemysław Bigaj  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr Magdalena Grzech  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Barbara Juras  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Waldemar Łatas  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Dariusz Mierzwiński  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Marcin Radoń  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
mgr inż. Małgorzata Węgiel  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr hab. inż. Grzegorz Filo, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)  
dr hab. Mariola Kędra, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)  
dr inż. Renata Kozik, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)  
mgr Irmina Szkarłat  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)  
Barbara Woźniak  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)

### Honorowa Odznaka Politechniki Krakowskiej

prof. dr hab. inż. Anna Anielak  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr hab. inż. Michał Juszczyk, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr inż. Beata Baziak  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)

dr inż. Zofia Bryniarska  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr inż. Arkadiusz Duda  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr Sylwia Dudek  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr inż. Maciej Gruszczyński  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr inż. arch. Bartłomiej Homiński  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr inż. Anna Lenar-Matyas  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr inż. Michał Łach  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr Adam Marszałek  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr inż. Marta Oleksy  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr inż. Andrzej Pakuła  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr inż. Bartosz Rozegnał  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)

Michał Bereta otrzymuje z rąk rektora Andrzeja Białkiewicza Honorową Odznakę Politechniki Krakowskiej



dr inż. arch. Anna Taczańska-Ryńiak  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
mgr Marta Dębowska  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
mgr inż. Marek Felecki  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
mgr inż. Marcin Kowalik  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
mgr inż. Katarzyna Śmigacz-Skawicka  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
mgr inż. Dariusz Żelasko  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
lic. Beata Kaczmarczyk  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
lic. Beata Nawrot  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
inż. Jacek Sroka  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
inż. Antoni Staśkiewicz  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
Tomasz Soroka  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
Iwona Żochowska  
(odznaczenie przyznane w 2022 r.)  
dr hab. inż. Michał Bereta, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr hab. inż. Magdalena Jaremkiewicz, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr hab. inż. arch. Andrzej Kłosak, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Marek Dudzik  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Edyta Hebda  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Szymon Hernik  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr Agnieszka Jakóbiak  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Konrad Malicki  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. Anna Maślanka  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)  
dr inż. arch. Paweł Mika  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

Honorową Odznakę Politechniki Krakowskiej z rąk rektora Andrzeja Białkiewicza otrzymuje Marta Dębowska





Renata Dudek otrzymuje z rąk rektora Andrzeja Białkiewicza Honorową Odznakę Politechniki Krakowskiej

- dr inż. Marek Nykiel  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- dr inż. Bernadetta Pasierb  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- dr inż. Piotr Pluciński  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- dr inż. Janusz Prusak  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- dr inż. Jacek Sacharczuk  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- dr Lidia Skóra  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- dr inż. Łukasz Ścisło  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- dr inż. arch. Łukasz Wesołowski  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- dr inż. arch. Andrzej Wiszowaty  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- dr inż. Adam Wosatko  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- dr Maja Ziętara  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- mgr Beata Jeż  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- mgr inż. Piotr Laskowski  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)

Marek Felecki otrzymuje z rąk rektora Andrzeja Białkiewicza Honorową Odznakę Politechniki Krakowskiej



Małgorzata Syrda-Śliwa otrzymuje z rąk rektora Andrzeja Białkiewicza Honorową Odznakę Politechniki Krakowskiej

- mgr Marlena Kubala-Matwiejczyk  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- mgr Wioleta Pietruszka  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- mgr inż. arch. Leszek Piłat  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- mgr Renata Socha  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- mgr Agnieszka Tupta  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- Grażyna Cempa  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- Lidia Dębiec  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- Anna Marzec  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- Andrzej Rumin  
(odznaczenie przyznane w 2021 r.)
- dr hab. inż. Szczepan Bednarz, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)
- dr hab. inż. Marcin Noga, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)
- dr inż. Mirosława Bazarnik  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)
- dr inż. Aleksandra Faron  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)
- dr Beata Kocel-Cynk  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)
- dr inż. Piotr Poznański  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)
- dr Marcin Skrzyński  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)
- dr inż. arch. Anna Staniewska  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)
- mgr Renata Dudek  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)
- mgr Justyna Firganek  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)
- mgr Katarzyna Kawecka  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)
- mgr Małgorzata Syrda-Śliwa  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)

- mgr Ewa Targosz  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)
- mgr inż. Paweł Zieliński  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)
- Bożena Kośmider  
(odznaczenie przyznane w 2020 r.)
- dr hab. inż. Grzegorz Zając, prof. PK  
(odznaczenie przyznane w 2019 r.)
- dr inż. Robert Szczepanek  
(odznaczenie przyznane w 2019 r.)
- dr inż. Sławomir Żaba  
(odznaczenie przyznane w 2019 r.)
- mgr Maria Śladek  
(odznaczenie przyznane w 2019 r.)
- Teresa Wiśniewska  
(odznaczenie przyznane w 2019 r.)

### Dyplomy dla naukowców, którzy otrzymali nominacje profesorskie

- prof. dr hab. inż. Marek Brzeżański
- prof. dr hab. inż. Halina Egner
- prof. dr hab. inż. Agnieszka Generowicz
- prof. dr hab. inż. arch. Mateusz Gyurkovich
- prof. dr hab. inż. Jarosław Handzlik
- prof. dr hab. inż. arch. Magdalena Jagiełło-Kowalczyk
- prof. dr hab. inż. arch. Anna Kantarek
- prof. dr hab. inż. arch. Justyna Kobylarczyk
- prof. dr hab. inż. Marek Kozień
- prof. dr hab. inż. arch. Tomasz Kozłowski
- prof. dr hab. inż. arch. Sabina Kuc
- prof. dr hab. inż. arch. Dominika Kuśnierz-Krupa
- prof. dr hab. inż. Arkadiusz Kwiecień
- prof. dr hab. inż. Mariusz Maślak
- prof. dr hab. inż. arch. Maciej Motak
- prof. dr hab. inż. arch. Zbigniew Myczkowski
- prof. dr hab. inż. Paweł Ochoń
- prof. dr hab. inż. Jerzy Pamin
- prof. dr hab. inż. Elżbieta Pilecka
- prof. dr hab. inż. Edyta Plebankiewicz
- prof. dr hab. inż. Roman Popielarz
- prof. dr hab. inż. Aleksander Prociak

Tomasz Kozłowski odbiera z rąk rektora Andrzeja Białkiewicza dyplom z okazji otrzymania nominacji profesorskiej





Zbigniew Myczkowski odbiera z rąk rektora Andrzeja Białkiewicza dyplom z okazji otrzymania nominacji profesorskiej

- prof. dr hab. inż. Elżbieta Radziszewska-Zielina
- prof. dr hab. inż. Sebastian Skoczypiec
- prof. dr hab. inż. Agnieszka Sobczak-Kupiec
- prof. dr hab. inż. arch. Ewa Stachura
- prof. dr hab. inż. Andrzej Szarata
- prof. dr hab. inż. Andrzej Truty
- prof. dr hab. inż. Bohdan Węglowski
- prof. dr hab. inż. Andrzej Winnicki
- prof. dr hab. inż. Zbigniew Wzorek
- prof. dr hab. inż. arch. Agata Zachariasz
- prof. dr hab. inż. Wiesław Zima
- prof. dr hab. inż. Witold Żukowski

### Nagrody rektora Politechniki Krakowskiej za 2021 r.

Nagroda za najwyższą punktowaną publikację naukową

dr hab. inż. Marek Stanuszek, prof. PK

Nagroda za najwyższą punktowaną publikację naukową opracowaną wspólnie z partnerem zagranicznym

dr hab. inż. Bożena Tyliszczak, prof. PK

Dawid Taler (z prawej), Paweł Ocioń i Michał Zielina z Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki otrzymali Nagrodę „Lider 2022” dla wyróżniających się pracowników badawczych i badawczo-dydaktycznych



Marek Stanuszek otrzymał Nagrodę Rektora Politechniki Krakowskiej za rok 2021 za najwyższą punktowaną publikację naukową

Nagroda za największą liczbę cytowań

dr hab. inż. Jacek Pietraszek, prof. PK

Nagroda dla najmłodszego pierwszego autora publikacji naukowej w czasopiśmie wskazanym w aktualnym wykazie Ministerstwa Edukacji i Nauki czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych

inż. Agnieszka Fryźlewicz

Nagroda dla najmłodszego wypromowanego doktora habilitowanego

dr hab. inż. Maria Kurańska, prof. PK

Nagroda dla najmłodszego wypromowanego doktora

dr inż. Olga Długosz

dr inż. Justyna Flis

(dwie osoby ze względu na tę samą datę urodzenia)

Nagroda dla promotora najmłodszego wypromowanego doktora

prof. dr hab. inż. Aleksander Muc

dr hab. inż. Marcin Banach, prof. PK

Nagroda dla najmłodszego profesora

prof. dr hab. inż. Agnieszka Sobczak-Kupiec

### Nagrody „Lider 2022” dla wyróżniających się pracowników badawczych i badawczo-dydaktycznych

Wydział Architektury

prof. dr hab. inż. arch. Dominika Kuśnierz-Krupa

dr hab. inż. arch. Kinga Racoń-Leja, prof. PK

dr inż. arch. Przemysław Bigaj

dr inż. arch. Izabela Sykta

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

prof. dr hab. Anatolij Prykarpatski  
mgr inż. Dariusz Żelasko

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

dr hab. inż. Krzysztof Tomczyk, prof. PK  
dr inż. Bartosz Rozegnał

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

dr hab. inż. Przemysław Jodłowski, prof. PK  
dr hab. inż. Agnieszka Makara, prof. PK  
dr hab. inż. Joanna Ortyl, prof. PK

Wydział Inżynierii Lądowej

prof. dr hab. inż. Artur Radecki-Pawlik  
dr hab. inż. Agnieszka Leśniak, prof. PK  
dr hab. inż. Vitalii Naumov, prof. PK  
dr inż. Krzysztof Adam Ostrowski  
dr inż. Anton Pashkevich

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

dr inż. Michał Łach

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

prof. dr hab. inż. Paweł Ocioń  
prof. dr hab. inż. Dawid Taler  
dr hab. inż. Michał Zielina, prof. PK



Nagrodę „Lider 2022” dla wyróżniających się pracowników badawczych i badawczo-dydaktycznych z rąk rektora Andrzeja Białkiewicza odbiera Magdalena Niemczewska-Wójcik

Wydział Mechaniczny

prof. dr hab. inż. Edward Lisowski  
prof. dr hab. inż. Wojciech Zębała  
dr hab. inż. Magdalena Niemczewska-Wójcik, prof. PK  
dr inż. Augustyn Lorenc  
dr inż. Adam Stawiarski

Zdjęcia: Jan Zych

# PRACOWNICY

## Profesorowie tytularni



### Agnieszka Generowicz

Jest absolwentką i pracownikiem Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Krakowskiej.

Urodziła się w Rzeszowie 24 kwietnia 1970 r. Ukończyła tam IV Liceum Ogólnokształcące. Studiowała na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Krakowskiej (specjalność: zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów). W 1995 r. obroniła na tym wydziale pracę magisterską pt. „Koncepcja usuwania i unieszkodliwiania odpadów w Rzeszowie”, przygotowaną pod kierunkiem dr inż. Daniela Natorskiej, i została słuchaczką studiów doktoranckich.

W roku akademickim 1999/2000 została zatrudniona w Instytucie Inżynierii Ciepłej i Ochrony Powietrza PK — w Zakładzie Ogrzewnictwa, Systemów Ciepłych i Utylizacji Odpadów, na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego. W 2002 r., po obronie pracy doktorskiej pt. „Wskaźniki ocen do wielokryterialnego wyboru rozwiązania regionalnego systemu gospodarki odpadami” (promotor: dr hab. inż. Marian Hopkowicz, prof. PK) awansowała na stanowisko adiunkta. Od 2010 r. pracuje w Katedrze Technologii Środowiskowych PK. Stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria środowiska (specjalność: gospodarka odpadami) nadała jej w 2013 r. Rada Wydziału Inżynierii Środowiska PK na podstawie dorobku naukowego oraz monografii pt. „Wartościowanie ocen ekologicznych systemów i technologii w gospodarce odpadami i ich wykorzystanie w analizie decyzyjnej” (Wydawnictwo PK, 2013). W 2016 r. została profesorem nadzwyczajnym PK. Postanowieniem z 25 kwietnia 2022 r. prezydent RP nadał jej tytuł profesora nauk inżynierijno-technicznych,

w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Jej zainteresowania naukowe dotyczą zagadnień związanych z gospodarowaniem odpadami komunalnymi i gospodarki o obiegu zamkniętym, a zwłaszcza ich interdyscyplinarnej oceny (analiza systemowa i decyzyjna). Do kwestii szczegółowych, którymi się zajmuje, należą: bilanse ekologiczno-ekonomiczne technologii i instalacji systemów (charakterystyki ilościowe i jakościowe odpadów, parametry technologii odzysku, recyklingu i unieszkodliwiania, technologie mało- i bezodpadowe), analiza cyklu życia i zarządzanie środowiskowe.

Na jej dorobek naukowy składa się ponad 200 oryginalnych prac, w większości współautorskich; 40 z nich zostało opublikowanych w bazach Web of Science oraz Scopus, np. w: „Waste Management”, „Clean — Soil, Air, Water”, „Journal of Environmental Management”, „Journal of Cleaner Production”, „Energies”. Ponadto jest współautorką około 100 ekspertyz, opinii, raportów o oddziaływaniu na środowisko i audytów środowiskowych przedsiębiorstw. W ramach prac badawczych i wdrożeniowych współpracuje z partnerami przemysłowymi oraz jednostkami samorządu terytorialnego, jak: Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. w Krakowie, Krakowski Holding Komunalny SA w Krakowie, Agencja Rozwoju Miasta w Krakowie, Urząd Miasta Krakowa, Urząd Regulacji Energetyki w Warszawie.

Zajęcia dla studentów WIŚ PK prowadzi od 1996 r. W pracy dydaktycznej koncentruje się również na zagadnieniach technologii odzysku, recyklingu i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zarządzania środowiskowego oraz prawa ochrony środowiska. Od 2002 r. prowadzi w Centrum Szkolenia i Organizacji Systemów Jakości PK zajęcia na studiach podyplomowych (obecnie jest ich kierownikiem) z zakresu zarządzania środowiskiem według norm ISO 14 000 oraz z zakresu gospodarowania odpadami i substancjami niebezpiecznymi. W 2011 r. wraz ze studentami utworzyła Koło Naukowe Ochrony Środowiska i była opiekunem wielu studenckich publikacji konferencyjnych, także wyróżnianych podczas Sesji Kół Naukowych PK. Była promotorem 82 inżynierskich prac dyplomowych, oraz 45 magisterskich prac dyplomowych. Wypromowała dwóch doktorów — dr inż. Weronikę Wójcik (2017 r.) oraz dr Annę Gronbę-Chyłę (2022 r.).

Angażowała się w prace na rzecz uczelni i wydziału. W okresie dwóch kadencji w latach 2005–2012 pełniła funkcję prodziekana do spraw studiów na Wydziale Inżynierii Środowiska PK. Brała udział m.in. w pracach: Uczelnianej Komisji Pojedynczej (2002–2005), Uczelnianej Komisji ds. Jakości Kształcenia (2007–2008), Komisji ds. Jakości Nauczania (2008–2012), Komisji ds. Przyznawania Nagród Rektora za Utworzenie e-Kursów na PK (2010–2016), Odwoławczej Komisji Dyscyplinarnej ds. Studentów (2017–2019), a także Komisji ds. Jakości Nauczania i Promocji Wydziału (2007–2008, przewodnicząca). Zasiadała w Radzie Fundacji Samorządu Studentów PK (2006–2012).

Powoływana do gremiów eksperckich, m.in.: Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, Krajowej Komisji Ocen Oddziaływania na Środowisko (2010–2016), Grupy Roboczej Krajowej Inteligentnej Specjalizacji KIS7 — „Gospodarka o obiegu zamkniętym — woda, surowce kopalne, odpady” (działającej przy Ministerstwie Rozwoju, Pracy i Technologii); Rady ds. ekoMałopolski (utworzonej przez Zarząd Województwa Małopolskiego); Rady Programowej ds. Gospodarki Odpadami przy prezydencie miasta Krakowa.

Bierze udział w pracach studialnych i planistycznych z zakresu gospodarowania odpadami oraz opracowywania i implementacji przepisów UE na gruncie polskim. Była powoływana przez Ministerstwo Środowiska jako ekspert do oceny technicznej Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko”, do oceny technicznej projektów zakładów termicznego przekształcania odpadów komunalnych w Polsce.

Za osiągnięcia w pracy naukowej i dydaktycznej czterokrotnie nagradzana przez rektora PK. W 2012 r. studenci WIŚ PK przyznali jej Krysztalową Kroplę Wydziału Inżynierii Środowiska, w 2016 r. dodatkowo tytuł najlepszego dydaktyka na kierunku ochrona środowiska, a w 2017 r. — również na kierunku gospodarka przestrzenna. Odznaczona brązowym medalem „Za Długoletnią Służbę” w 2012 r.

Należy do: Krakowskiego Towarzystwa Technicznego [członek Komisji Lustracyjnej (Rewizyjnej)], Polskiego Związku Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Wielkopolski oraz International Waste Working Group.

Jest mężatką i mamą dwójki dorosłych dzieci — Natalii i Marka.

Jej hobby to: haft krzyżykowy, puzzle, dobra książka. Planowała zacząć wyszywać maszynowo, jak tylko zostanie profesorem. ●



## Paweł Oćłoń

Jest absolwentem i pracownikiem Politechniki Krakowskiej.

Urodził się 17 grudnia 1984 r. w Krakowie. W 2003 r. ukończył tu XII Liceum Ogólnokształcące im. Cypriana Kamila Norwida, a w 2008 r. studia na Politechnice Krakowskiej (kierunek: mechanika i budowa maszyn, specjalność: aparatura i instalacje przemysłowe). Promotorem jego pracy magisterskiej pt. „Detailed analysis of a new  $\mu PIV$  measurement method for film flow investigation” byli prof. dr hab. inż. Michał Dyląg (PK) i prof. dr hab. inż. Günter Wozny (Uniwersytet Techniczny w Berlinie). Kolejne stopnie naukowe uzyskał również na Wydziale Mechanicznym PK. W 2013 r. na podstawie pracy doktorskiej „Analiza przepływowo-ciepłna i wytrzymałościowa warunków pracy wymiennika ciepła z ozebrowanymi rurami eliptycznymi” otrzymał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie energetyka. Promotorem doktoratu był dr hab. inż. Stanisław Łopata, prof. PK. W 2016 r. zaprezentował pracę habilitacyjną pt. „Modelowanie numeryczne zagadnień transportu ciepła i masy w zastosowaniach dla energetyki ciepłej” i zyskał stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie: mechanika i budowa maszyn. Tytuł profesora w dziedzinie nauk inżynierjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, nadano mu 30 marca 2022 r.

Pracę na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej rozpoczął w 2011 r. w Katedrze Maszyn i Urządzeń Energetycznych. Był zatrudniony jako asystent naukowo-dydaktyczny, następnie jako adiunkt i profesor uczelni. Obecnie pracuje na stanowisku profesora w Katedrze Energetyki na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki PK. Od 2020 r. pełni funkcję dyrektora Centrum Doskonalenia Badań Naukowych PK.

W pracy naukowej koncentruje się na zagadnieniach takich, jak: wymiana ciepła, energetyka, odnawialne źródła energii i dynamika płynów. Wyniki swych badań

przedstawił w 109 artykułach naukowych, w większości współautorskich, na łamach czasopism indeksowanych przez bazy Web of Science (WoS) i Scopus. Jest autorem monografii naukowej pt. „Modelowanie zjawisk przepływowo-ciepłych w zastosowaniach dla inżynierii energetyki” (Wydawnictwo PK, Kraków 2016) i współautorem rozdziałów w zbiorowych pracach naukowych [m.in. opracował hasła rzeczowe do „Encyclopedia of Thermal Stresses” (Springer 2014)]. Jego indeks Hirscha wynosi według WoS — 18, według Scopus — 20.

Współpracuje z uznanymi ośrodkami naukowymi na świecie, m.in.: z Politechniką w Brnie (Czechy), Uniwersytetem La Sapienza w Rzymie (Włochy), Uniwersytetem w Queensland (Australia) i Uniwersytetem w Calgary (Kanada). W 2018 r. przebywał na 3-miesięcznym stypendium naukowym na Uniwersytecie La Sapienza w Rzymie w charakterze profesora wizytującego.

Jest stałym recenzentem indeksowanych przez WoS czasopism z zakresu energetyki odnawialnej, czystych technologii i wymiany ciepła (wykonał ponad 300 recenzji). Certyfikat wyróżniającego się recenzenta przyznały mu wydawane przez Elsevier: „Journal of Cleaner Production”, „Applied Thermal Engineering”, „Energy”, „International Journal of Thermal Sciences”, „International Journal of Heat and Mass Transfer”, „Chemical Engineering and Processing: Process Intensification”, „International Journal of Electronics and Communication” oraz „International Journal of Electrical Power and Energy Systems”. W 2019 r. został wyróżniony przez Publons tytułem Top reviewer. Jest zastępcą redaktora „Journal of Cleaner Production” (Elsevier), redaktorem naczelnym „Cleaner Engineering and Technology” (Elsevier) i „Archives of Thermodynamics” (PAN); członkiem redakcji „Progress in Computational Fluid Dynamics” (Inderscience) i „Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects” (Taylor & Francis). Był również redaktorem gościnnym czasopism: „Energy”, „Applied Thermal Engineering”, „Heat Transfer Engineering” (Taylor & Francis), „International Journal of Numerical Methods for Heat and Fluid Flow” (Emerald), „Energies” (MDPI), „Journal of Thermal Science” (Springer).

Swoje prace prezentował podczas konferencji naukowych w kraju i za granicą. Pełnił funkcję sekretarza naukowego International Conference on Computational Heat and Mass Transfer (ICCHMT) w 2016 r. i w 2018 r. Jest członkiem rad naukowych międzynarodowych konferencji: Conference on Process Integration for Energy Saving and Pollution Reduction (PRES), International Conference on Low Carbon Asia (ICLCA) oraz Conference on

Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES).

Uczestniczył w realizacji 20 projektów badawczych, prowadzonych przez Katedrę Energetyki PK, 3 kierował. Doświadczenie w zakresie inteligentnych systemów PVT oraz systemów solarnych, współpracujących z pompami ciepła, zdobył dzięki finansowanym przez NCBiR projektom HySQL (zastępca kierownika projektu) i SOPSAR (był odpowiedzialny za obliczenia numeryczne systemu). Obecnie pełni rolę koordynatora projektu RESHeat — „Renewable and energy efficient solutions for heating and/or cooling, and domestic hot water production in multi-apartment residential buildings”, finansowanego w ramach PR „Horyzont 2020”. Celem jest opracowanie zeroemisyjnego i autonomicznego systemu energetycznego, opartego na instalacjach wykorzystujących odnawialne źródła energii (OZE) i znajdującego zastosowanie do ogrzewania (lub chłodzenia) i zasilania w energię elektryczną budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.

Współpracuje z partnerami przemysłowymi, m.in. z fińską firmą OILON, specjalizującą się w produkcji pomp ciepła, polskimi firmami — FHU Czamara SC (instalacja pomp ciepła) i ELFRAN (produkcja systemów fotowoltaicznych), a także z głównym dystrybutorem energii elektrycznej w Polsce PGE i firmą ENERGOPROJEKT KRAKÓW SA.

Był zaangażowany jako ekspert do oceny projektów PR „Horyzont 2020” (z ramienia EASME), projektów Narodowego Centrum Nauki (program OPUS) czy Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (m.in. ocena czasopism naukowych polskiego systemu akademickiego; ocena i monitoring programu doktoratów wdrożeniowych).

Jako nauczyciel akademicki prowadzi zajęcia dla słuchaczy kierunku energetyka. Był promotorem 36 prac magisterskich i 31 prac inżynierskich. Wypromował ponadto 3 doktorów nauk technicznych (jeden doktorat uzyskał wyróżnienie). Jest członkiem Rady Szkoły Doktorskiej Uniwersytetu La Sapienza w Rzymie (dyscyplina: energetyka i inżynieria środowiska).

Za osiągnięcia naukowe otrzymał: nagrodę I stopnia Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (2017 r.); 3-letnie stypendium dla wybitnych młodych naukowców (2017–2020); sześciokrotnie nagrodę rektora PK (w latach 2015–2020) oraz nagrodę dla najlepiej publikującego naukowca ze stopniem doktora habilitowanego Wydziału Mechanicznego PK (2019 r.). Trzykrotnie był laureatem programu LIDER PK.

Prywatnie: żonaty, ma dwóch synów i córkę. Interesuje się sportem (piłka nożna, koszykówka), muzyką i motoryzacją. ●



Zrealizowana w Dziale Promocji PK gra logiczna zdobyła nagrodę w konkursie Fundacji Edukacyjnej „Perspektywy”

## Spotkanie z botem przygodowym PK atrakcją dla maturzystów

W dziesiątej edycji konkursu „Genius Universitatis”, organizowanego przez Fundację Edukacyjną „Perspektywy”, Politechnika Krakowska zajęła trzecie miejsce w kategorii „kampania w mediach społecznościowych”. Uroczysta gala, podczas której wręczono nagrody, odbyła się 22 kwietnia w Warszawie, w ramach XXXVII Międzynarodowego Salonu Edukacyjnego „Perspektywy” 2022.

Nasza uczelnia została nagrodzona za grę logiczną „Dzień z życia studenta PK”, zrealizowaną przez Dział Promocji za pomocą Messengera w ramach kampanii promującej rekrutację na studia. Celem gry było nawiązanie kontaktu z potencjalnymi kandydatami na studia oraz przybliżenie im Politechniki Krakowskiej. — *Nasz bot przygodowy skupiał się na typowym dniu ze studenckiego życia. Internauci musieli zmierzyć się z wyzwaniem, które czekają na ząków: zdanie egzaminu, złożenie wniosku*

*o stypendium, spotkanie z wykładowcą itp. Bot, oprócz gry, zawierał także elementy edukacyjne i przekazywał praktyczną wiedzę, m.in. dotyczącą uczelnianego savoir-vivre'u, np. prawidłowego zwracania się do wykładowców — wyjaśnia mgr Joanna Skowrońska z Działu Promocji PK.*

Grze on-line towarzyszyła reklamowa kampania, która była adresowana do osób w wieku maturalnym i została wyświetlona 155 777 razy. Gra cieszyła się dużą popularnością — wiele osób decydowało się na więcej niż jedną rozgrywkę. Joanna Skowrońska przypomina, że od trzech lat działania promujące rekrutację na Politechnikę Krakowską wspiera bot rekrutacyjny. Narzędzie jest dostępne ze strony portalu rekrutacyjnego oraz przez fanpage uczelni i działa przez cały czas. — *W okresie od maja do października odpowiedzieliśmy na prawie 10 tys. wiadomości dotyczących głównie postępowania rekrutacyjnego i zasad rekrutacji.*

*Ponadto bot przypominał kandydatom o ważnych terminach, np. ogłoszeniu wyników matur i zbliżającym się końcu rejestracji na studia — mówi Joanna Skowrońska.*

Celem konkursu „Genius Universitatis” było wyłonienie specjalistów w zakresie marketingu i promocji reprezentujących świat akademicki. Oceniając prace, kapituła konkursu brała pod uwagę pięć kryteriów: nowatorstwo pomysłu, spójność pomysłu z wartościami uczelni, czytelność i przyjazny charakter przekazu, estetykę i wartości artystyczne oraz umiejętny dobór narzędzi. W tegorocznej edycji nadesłano 79 propozycji marketingowych z 37 uczelni. Nagrody przyznano w kategoriach: event wspierający rekrutację, gadżet promocyjny, kampania w mediach społecznościowych, wideo on-line, content marketing, serwis rekrutacyjny, best genius.

(bk)

## Odnaczenia SIMP dla badaczy z Politechniki Krakowskiej

Trzej pracownicy naukowcy Politechniki Krakowskiej zostali uhonorowani Odznaką im. Henryka Mierzejewskiego — najwyższym odznaczeniem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich. Odznakę otrzymali: dr hab. inż. Stanisław Młynarski, prof. PK (Katedra Pojazdów Szynowych i Transportu na Wydziale Mechanicznym), dr hab. inż. Andrzej Sobczyk, prof. PK (Laboratorium Badań Technoklimatycznych

i Maszyn Roboczych na Wydziale Mechanicznym) oraz dr hab. inż. Stanisław Łopata (Katedra Energetyki na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki).

Podczas XXXIII Walnego Zgromadzenia Delegatów Oddziału SIMP w Krakowie, 12 maja 2022 r., wyróżniono też innych specjalistów związanych z Politechniką Krakowską. Złotą Honorową Odznakę SIMP odebrał dr inż. Maciej Michnej

z Katedry Pojazdów Szynowych i Transportu WM. Srebrną Honorową Odznaką SIMP został odznaczony dr hab. inż. Grzegorz Zając, prof. PK z Katedry Pojazdów Szynowych i Transportu WM. Brązową Honorową Odznakę SIMP otrzymał dr inż. Andrzej Duda z Katedry Inżynierii Ciepłej i Procesowej WM.

Odnaczenia, przyznane za wkład w rozwój stowarzyszenia, wręczyli prezes Zarządu Oddziału SIMP w Krakowie Jan Zagórski oraz wiceprezes ZO SIMP w Krakowie, członek honorowy SIMP dr hab. inż. Roman Wielgosz, prof. PK.

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich zrzesza około 10 tys. osób. Składa się z 48 oddziałów oraz 21 sekcji i towarzystw naukowo-technicznych o charakterze branżowym. Prowadzi działania na rzecz nauki, techniki i gospodarki, w tym przedsięwzięć wdrożeniowych.

(mm, bk)

Wyróżnieni Odznaką im. Henryka Mierzejewskiego: Stanisław Młynarski, Andrzej Sobczyk, Stanisław Łopata — w towarzystwie prezesa Jana Zagórskiego i wiceprezesa Romana Wielgosza. Zdjęcia: Ze zbiorów SIMP



Porozumienie Politechniki Krakowskiej z Miejskim Przedsiębiorstwem Komunikacyjnym SA w Krakowie przyniesie też korzyści pasażerom

## Pojazdy autonomiczne i wodorowe już niebawem na ulicach Krakowa

Wspólna realizacja projektów badawczo-rozwojowych i występowanie o ich finansowanie z funduszy krajowych i europejskich oraz wymiana wiedzy i doświadczeń na temat nowoczesnych technologii, to główne cele porozumienia zawartego pomiędzy Politechniką Krakowską i Miejskim Przedsiębiorstwem Komunikacyjnym SA w Krakowie. Do podpisania dokumentu doszło 12 kwietnia 2022 r. w Sali Senackiej PK. Ze strony PK podpisy złożyli rektor prof. Andrzej Białkiewicz i prorektor ds. nauki prof. Dariusz Bogdał, ze strony MPK SA — prezes zarządu dr Rafał Świerczyński i wiceprezes zarządu ds. eksploatacji i rozwoju Mariusz Szałkowski.

Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Krakowie jest nie tylko jedną z największych firm tego typu w Polsce, ale także spółką stawiającą na dynamiczny rozwój i wykorzystanie nowoczesnych technologii. Najlepszym tego przykładem są prace zmierzające do wprowadzenia w Krakowie autonomicznych środków transportu. To właśnie Kraków stał się pierwszym w Polsce miastem, w którym doszło do przejazdu autonomicznego tramwaju. W nocy z 27 na 28 stycznia 2020 r. z przystanku w pobliżu Muzeum Narodowego wyruszył tramwaj typu 126N „Nevelo”, wyposażony w układ sterowania autonomicznego, i samodzielnie pokonał trasę prowadzącą do Cichego Kąca. W przeprowadzeniu tego testu znaczący wkład mieli specjaliści

z Politechniki Krakowskiej. Wydarzenie opisaliśmy na łamach „Naszej Politechniki” (nr 2/2020).

MPK zamierza wprowadzić pojazdy autonomiczne na niektóre linie już w najbliższych latach. Mówił o tym prezes Rafał Świerczyński w trakcie wykładu wygłoszonego na inauguracji roku akademickiego 2021/2022 na Politechnice Krakowskiej. Plany te potwierdził podczas kwietniowej wizyty na PK w związku z podpisaniem strategicznego dla obu partnerów porozumienia. Celem zawartej umowy jest rozszerzenie dotychczasowej współpracy w obszarze naukowo-badawczym i technologicznym, a także w zakresie edukacji.

Ustalono, że priorytetowe tematy badawcze współpracy między PK i MPK będą dotyczyć m.in.:

- aplikacji modelu LCC (*Life Cycle Cost*) do oceny efektywności zakupu i modernizacji taboru komunikacji zbiorowej w Krakowie;
- logistyki zaopatrzenia, magazynowania, dystrybucji i zaplecza technicznego eksploatacji autobusów z napędem wodorowym;
- zastosowania pojazdów autonomicznych w komunikacji zbiorowej;
- technologii naprawy pakietów baterii w autobusach elektrycznych.

Komentując zwarte porozumienie, prezes MPK Rafał Świerczyński powiedział: — *Transformacja energetyczna w naszej branży dokonuje się w błyskawicznym tempie. Autobusy zasilane energią ze źródeł odnawialnych lub wodorem, tramwaje magazynujące energię elektryczną — to już wkrótce będzie standard dla całego taboru komunikacji zbiorowej w Krakowie. To rodzi nowe wyzwania — i technologiczne, i kompetencyjne — dla kadr naszej firmy, ale też dla uczelni, która chce kształcić adekwatnie do potrzeb gospodarki i runku pracy. We wspólnych projektach badawczo-rozwojowych chcemy postawić konkretne naukowe wyzwania, których rozwiązanie znajdzie praktyczne zastosowanie w naszej firmie.*

W trakcie rozmowy, która wywiązała się po podpisaniu porozumienia, rektor



Sygnatariusze umowy (od lewej): prorektor Dariusz Bogdał, rektor Andrzej Białkiewicz, prezes Rafał Świerczyński i wiceprezes Mariusz Szałkowski



Uczestnicy uroczystości (od lewej): Jerzy Śladek, Maciej Szkoda, Lucyna Domagała, Dariusz Bogdał, Andrzej Białkiewicz, Rafał Świerczyński, Mariusz Szałkowski, Maciej Sułowicz, Paweł Ocłoń



w Polsce autobusu napędzanego wodorem oraz działania na rzecz wprowadzenia do eksploatacji pojazdów autonomicznych.

Rozmowa przerosła się w debatę o perspektywach rozwoju komunikacji publicznej w Krakowie z udziałem specjalistów PK. Współpraca obejmie też udział pracowników MPK w programie „Doktorat wdrożeniowy”, otwierającym drogę do uzyskania stopnia doktorskiego osobom chcącym rozwijać się naukowo bez

rezygnacji z pracy zawodowej w gospodarce. Pierwszy taki doktorat powstaje już na Wydziale Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej, a jego celem jest opracowanie metody diagnostyki układów napędowych tramwajów w celu zapobiegania ich awariom.

Beneficjentami porozumienia będą też studenci i słuchacze studiów podyplomowych. Otrzymają oni rozszerzony pakiet praktyk, staży i wizyt studyjnych (w ramach przedmiotów związanych z budową i eksploatacją środków transportu,

systemami transportowymi oraz inżynierią ruchu) wraz z możliwością korzystania z zaplecza technicznego MPK.

Rektor Andrzej Białkiewicz podkreśla duże znaczenie podpisanego porozumienia. Zwraca uwagę, że rozwijanie kontaktów z otoczeniem społeczno-gospodarczym pozwala monitorować bieżące potrzeby rynku pracy i wychodzić im naprzeciw, dostosowując odpowiednio programy kształcenia. Sprzyja też poszukiwaniu impulsów dla działalności naukowej oraz transferu wyników badań prowadzonych na PK do gospodarki. Rektor PK zwraca uwagę, że MPK SA w Krakowie to partner otwarty na technologiczne innowacje oraz rozwój wiedzy i kompetencji swoich kadr.

W kwietniowym spotkaniu uczestniczyli przedstawiciele władz wydziałów zaangażowanych w realizację porozumienia — dziekan Wydziału Mechanicznego prof. Jerzy A. Śladek, dziekan Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej dr hab. inż. Maciej Sułowicz, prof. PK, prodziekan Wydziału Inżynierii Lądowej dr hab. inż. Lucyna Domagała, prof. PK. Obecny był dyrektor Centrum Doskonalenia Badań Naukowych PK prof. Paweł Ocłoń — członek komitetu koordynującego współpracę, a także kierownik Katedry Pojazdów Szynowych i Transportu WM dr hab. inż. Maciej Szkoda, prof. PK, któremu powierzono kierowanie pracami komitetu koordynującego.

(ps)

Zdjęcia: Jan Zych

PK Andrzej Białkiewicz stwierdził, że wszystkie obszary ujęte w umowie są niezwykle istotne i dotyczą zagadnień, w których PK się specjalizuje i ma cenionych ekspertów. Prof. Białkiewicz podkreślił, że współpraca Politechniki z prezesem Rafałem Świerczyńskim, który jest także przewodniczącym Rady Uczelni, układa się znakomicie. Z kolei prezes MPK wyraził zadowolenie z faktu, że w umowie znalazły się zagadnienia, na których zależy przedsiębiorstwu. Wymienił m.in. planowane wielomiesięczne testowanie pierwszego

## Na Wydział Mechaniczny przyjechała wystawa



Zwiedzanie wystawy. Fot.: Jan Zych

Olbryzi samochód, mieszczący mobilną wystawę produktów firmy Belimo, przebywał od 29 marca do 1 kwietnia na terenie Wydziału Mechanicznego PK w Czyżynach. Firma zajmuje się projektowaniem, produkcją i sprzedażą innowacyjnych

rozwiązań stosowanych w instalacjach energooszczędnych. Podczas zwiedzania wystawy można było uzyskać poradę ekspercką, zarówno w zakresie projektowania, eksploatacji, jak i konserwacji prezentowanych instalacji.

Odbyły się też rozmowy prezesa firmy Belimo Polska Wojciecha Ercharda z dziekanem Wydziału Mechanicznego PK prof. Jerzym A. Śladekiem. Postanowiono nawiązać współpracę w zakresie dydaktyki. Dotyczyć ona będzie organizacji staży i praktyk, warsztatów praktycznych i realizacji prac dyplomowych przez studentów WM.

(am)

Dziekan Jerzy A. Śladek i prezes Wojciech Erchard postanowili nawiązać współpracę. Fot.: Agnieszka Mościcka



## Absolwenci XXXI edycji Polsko-Amerykańskiej Szkoły Biznesu PK odebrali dyplomy

# Gotowi do rozwijania przemysłu 4.0

Zakończyła się XXXI edycja Polsko-Amerykańskiej Szkoły Biznesu — programu MBA Politechniki Krakowskiej, prowadzonego od 1995 r. — *Jestem pod wielkim wrażeniem, że przez tyle lat udało się utrzymać bardzo wysoki poziom studiów i co roku zgłasza się bardzo duża liczba kandydatów do uczestniczenia w tych studiach podyplomowych* — powiedział prorektor PK, dr hab. inż. Jerzy Zajęc, prof. PK podczas uroczystości wręczenia dyplomów 25 marca.

Prorektor PK zwrócił uwagę, że program Szkoły Biznesu ma nietypowy charakter, jak na techniczną uczelnię, na której jest realizowany. Jednak poszukiwanie nowych modeli biznesowych jest bardzo ważne w kontekście zmian zachodzących obecnie pod hasłem czwartej rewolucji przemysłowej. Dla dzisiejszych absolwentów będzie inspiracją do jej rozwoju, wyraził przekonanie prorektor Jerzy Zajęc.

Gospodarzem Polsko-Amerykańskiej Szkoły Biznesu na Politechnice Krakowskiej, prowadzonej we współpracy z Central Connecticut State University (CCSU) w New Britain, w stanie Connecticut, jest Wydział Mechaniczny. Uczestniczący w uroczystości dziekan WM prof. Jerzy Śładek zwrócił uwagę, że w programie studiów wydziału ważnym elementem jest łączenie wiedzy inżynierskiej z wiedzą o zarządzaniu, bowiem absolwenci WM osiągają w pracy zawodowej różne stopnie w zakresie zarządzania zespołami.

Uchonorowane dyplomem „Prymusa” Joanna Jurecka (z prawej) i Ewa Wójcik-Czech w towarzystwie prorektora Jerzego Zajęca i dziekana Jerzego A. Śładka

Jednocześnie na wydziale następuje reorientacja kształcenia w stronę obszaru przemysłu 4.0 i wdrażania technologii cyfrowych w zakresie zarówno przemysłu, jak i zarządzania. Dziekan Jerzy Śładek przypomniał, że WM prowadzi kształcenie na 10 kierunkach i ma najszerszy w Polsce profil kształcenia w zakresie inżynierii mechanicznej.

Prorektora dr. hab. inż. Jerzego Zajęca, prof. PK

i dziekana prof. Jerzego Śładka o wręczeniu dyplomów poprosiła kierująca Polsko-Amerykańską Szkołą Biznesu dr Jolanta Szadkowska. Dwie absolwentki XXXI edycji szkoły za najlepsze wyniki w nauce zostały uhonorowane dyplomem „Prymusa”. To Joanna Jurecka i Ewa Wójcik-Czech. Zwycięzcą konkursu za najlepszą pracę dyplomową został, wybrany głosami studentów, Effiom Uman-Ntuk, którego wyróżniono dyplomem „Oratora”. Razem z prorektorem i dziekanem gratulacje absolwentom składał prof. Sebastian Skoczypiec, kierownik Katedry Inżynierii i Automatyzacji Produkcji, w której pomieszczeniach funkcjonuje Szkoła Biznesu.

Ze względu na wojnę, toczącą się za wschodnią granicą, zrezygnowano ze zwyczajowej oprawy kulturalnej spotkania.



Wyróżniony dyplomem „Oratora” Effiom Uman-Ntuk odbiera gratulacje prorektora Jerzego Zajęca, któremu towarzyszą Jolanta Szadkowska i dziekan Jerzy A. Śładek

Po raz pierwszy też, od początku istnienia Polsko-Amerykańskiej Szkoły Biznesu, zabrakło na wręczeniu dyplomów przedstawiciela Konsulatu Stanów Zjednoczonych w Krakowie. Cały personel placówki był bowiem zajęty obsługą rozpoczynającej się tego dnia wizyty prezydenta Joe Bidena w Polsce.

We wrześniu ubiegłego roku gościem uroczystości wręczenia dyplomów Szkoły Biznesu był konsul generalny USA w Krakowie dr Patrick T. Slowinski. Wspominał wówczas, że pracę w dyplomacji łączy z ciągłym dokształcaniem się. Krótko przed tegorocznym spotkaniem na PK dotarła wiadomość, że w Harvard Extension School konsul ukończył program w zakresie psychologii przemysłu i organizacji, uzyskując tytuł *magistri in artibus liberalibus studio-rum prolatorum*.

Na marginesie marcowej uroczystości dodajmy, że powstaje swego rodzaju rodzinna tradycja studiów MBA na Politechnice Krakowskiej. Wspomniana tegoroczna absolwentka Joanna Jurecka jest córką kvestora PK, Małgorzaty Kurowskiej, która ukończyła pierwszą edycję Szkoły Biznesu (w 1995 r.). W poprzednich latach, XVIII edycję szkoły, ukończył Artur Ponanta, syn absolwentki drugiej edycji Szkoły Biznesu — Lidii Ponanty, dziś dyrektora administracyjnego PK.



(ps)  
Zdjęcia: Piotr Gibas

Sonda HABSat, zbudowana przez członków Koła Naukowego „Cosmo”, uniosła się na wysokość ponad 30 kilometrów. W perspektywie: budowa nanosatelity

## Studenci PK sięgnęli stratosfery

Studenci z Koła Naukowego „Cosmo”, działającego na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Krakowskiej, zbudowali urządzenie pomiarowe do prowadzenia eksperymentów na wysokości około 30 kilometrów nad powierzchnią ziemi. 7 maja sonda HABSat (ang. *High Altitude Balloon Satellite*) została wysłana do stratosfery za pomocą balonu. Start balonu odbył się w Wolbromiu. Po kilkugodzinnym locie sonda wylądowała bezpiecznie w pobliżu miejscowości Pierocię, na granicy województwa małopolskiego i świętokrzyskiego.

Misja balonu miała kilka celów. Poza rejestrowaniem informacji bezpośrednio związanych z eksperymentem — takich jak wykonanie obrazowania Ziemi, stratosfery i zbierania innych danych — realizacja niezwykłego projektu była okazją do zdobycia doświadczenia i wiedzy niezbędnej do osiągnięcia następnego celu — zbudowania nanosatelity.

Koło Naukowe „Cosmo” z Wydziału Informatyki i Telekomunikacji zrzesza osoby chcące realizować własne projekty studenckie, związane z technologiami informatycznymi i kosmicznymi. Pomysłodawcą budowy i wystrzelenia satelity, którego zadaniem byłoby zbadanie możliwości użycia sztucznej inteligencji w przetwarzaniu danych satelitarnych bezpośrednio na pokładzie, był mgr inż. Paweł Kisielewicz. Obecnie funkcję opiekuna KN „Cosmo” pełni mgr inż. Katarzyna Smelcerz.

Członkowie koła pracują aktualnie nad projektami dotyczącymi sond stratosferycznych, ale także nad innymi przedsięwzięciami, takimi jak stacja nasłuchowa do odbioru danych satelitarnych czy stacja pogodowa. Prace nad sondą HABSat trwały od listopada 2021 r. W skład grupy projektowej HABSat weszli m.in.: inż. Filip Zyga (koordynator projektu), mgr inż. Arkadiusz Papaj (specjalista ds. sond stratosferycznych), Wiktoria Gąsior (koordynator ds. promocji). Realizacja projektu była możliwa dzięki wsparciu ze strony FutureLab PK. Studenckie działania otrzymały finansowanie w drugiej edycji konkursu na projekty studenckie, organizowanego przez tę jednostkę.

— *Nasze urządzenie HABSat to kilka modułów: komputer pokładowy, zasilanie oraz eksperyment. Nad każdym z nich pracował*



Studenci z Koła Naukowego „Cosmo” chcą zdobywać wiedzę, realizując ambitne projekty. Fot.: Jan Zych

*inny studencki zespół z Koła Naukowego „Cosmo”. Moduły umożliwiają zbieranie informacji meteorologicznych, wykonanie zdjęć Ziemi oraz zdjęć i wideo horyzontalnego stratosfery. Wszystkie informacje związane z lotem, a więc wysokość, prędkość wznoszenia i opadania, kierunek przemieszczenia, lokalizacja, były rejestrowane i przekazywane przez specjalny nadajnik radiowy. To dzięki niemu namierzaliśmy miejsce lądowania — tłumaczy Filip Zyga z KN „Cosmo”, koordynator grupy projektowej.*

Jak mówi Filip Zyga, lot sondy był realizowany w dwóch fazach — startu oraz odzysku. — *Zespół startowy miał za zadanie przygotować sondę z aparaturą oraz przymocować ją do balonu stratosferycznego, wypełnionego wodorem. Z kolei zespół odzysku, po wykonaniu odpowiednich prognoz, ustawił się na trasie przelotu, aby — bezpiecznie po starcie — odzyskać kapsułę — wyjaśnia student. W trakcie lotu zespoły z koła „Cosmo” odbierały dane transmitowane z sondy, a następnie udostępniały je na stronie internetowej habsat.pl. Sonda osiągnęła pułap około 33 kilometrów. Dane zebrane podczas misji posłużą udoskonaleniu projektu algorytmów sztucznej inteligencji do przetwarzania zdjęć satelitarnych oraz przygotowania kolejnych wersji sond.*

Sonda wysłana została do stratosfery, a więc drugiej — licząc od powierzchni Ziemi — warstwy atmosfery. W średnich szerokościach geograficznych stratosfera zaczyna się na wysokości około 10 kilometrów nad powierzchnią planety, a kończy na wysokości około 50 kilometrów. W obszarach równikowych jej dolna granica (tropopauza) znajduje się wyżej — nawet 20 kilometrów od powierzchni Ziemi. Sondy stratosferyczne wykorzystywane są do zbierania różnych danych: meteorologicznych (temperatura, ciśnienie i wilgotność), pomiarów promieniowania jonizującego i badania składu atmosfery. Wykonują też zdjęcia Ziemi w różnych konfiguracjach. Ponadto wysyłane są, by weryfikować zachowania substancji, organizmów i różnych urządzeń w trudnych warunkach, zbliżonych do kosmicznych, a takie właśnie panują w stratosferze.

Projekt HABSat pomógł zdobyć doświadczenie i wiedzę niezbędne do realizacji celu, którym jest budowa nanosatelity. Sonda w kolejnych iteracjach ma być rozbudowywana o dodatkowe funkcje i wymagania, aby zbliżyć się do funkcjonalnego w pełni satelity typu CubeSat. Żacy z PK chcą, aby przyszły satelita przetwarzał dane bezpośrednio na swoim pokładzie.

(bk)

## Finał X Konkursu „Tadeusz Kościuszko — Inżynier i Żołnierz”

## Dobra passa VII LO w Krakowie trwa

Wśród różnych wydarzeń, które po zaburzeniach wywołanych przez pandemię koronawirusa powróciły w tym roku do ustalonej wcześniej formuły, jest na Politechnice Krakowskiej ogólnopolski konkurs „Tadeusz Kościuszko — Inżynier i Żołnierz”. 22 kwietnia, pierwszy raz od 2019 r., w Pawilonie Konferencyjno-Wystawowym „Kotłownia” spotkali się finaliści konkursu, by w bezpośredniej rozgrywce rozstrzygnąć losy jego dziesiątej edycji.

Podobnie jak w latach poprzedzających pandemię, tegoroczny konkurs składał się z dwu etapów — przeprowadzonego w trybie zdalnym testu wiedzy; testu, który wyłonił dziesięcioro finalistów, oraz rozgrywki w „Kotłowni”. Zwycięzcą okazał się Sylwester Łotocki z VII Liceum Ogólnokształcącego im. Zofii Nałkowskiej w Krakowie, wykazując się bardzo szczegółową wiedzą na temat Tadeusza Kościuszki i jego epoki.

Finał składał się z 20 rund pytań. Na odpowiedź każdy zawodnik miał 15 sekund. Od początku Sylwester Łotocki był w ścisłej czołówce. W rundzie szóstej stał się samodzielnym liderem w stawce zawodników i nie oddał prowadzenia już do końca, powiększając przewagę nad rywalami. W sumie udzielił 14 poprawnych odpowiedzi (na 20 zadanych pytań). Następną osobą odpowiedziałą prawidłowo na 10 pytań, a kolejnych dwu zawodników — na 9 pytań.

Ostatecznie miejsce drugie zajął Przemysław Dzięgiel, student Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie, miejsce trzecie przypadło Karolinie Magdoń, uczennicy LO im. Tadeusza Kościuszki w Ropczycach, a jako czwarty został sklasyfikowany Adam Strach, student Uniwersytetu Jagiellońskiego. O kolejności dwu ostatnich zawodników (w finale odpowiedzieli poprawnie na tę samą liczbę pytań) zadecydowały — zgodnie z regulaminem — rezultaty pierwszego etapu konkursu. Dodajmy, że uczestnikami finału byli też uczniowie i studenci z Warszawy, Wrocławia, Zielonej Góry i Krzepic.

Na zawodników czekały pytania wymagające nieraz bardzo szczegółowej wiedzy. Pytano np.: kto był autorem sztuki „Kościuszko pod Raclawicami”, wystawionej w 1880 r. w teatrze przy placu Szczepańskim w Krakowie; w którym roku Kościuszko stał się patronem jednej z ulic w Krakowie; jak nazywały się zastosowane przez Kościuszkę podwodne przeszkody przeciwdesantowe na rzece Delaware; do którego kraju Kościuszko planował wyemigrować w 1775 r.; przy której krakowskiej ulicy znajdowała się oficyna Jana Maja, w której tłoczone były wszystkie odezwy i zarządzenia władz powstańczych w początkowej fazie insurekcji kościuszkowskiej.

Nad warstwą merytoryczną konkursu czuwała komisja pod przewodnictwem



Sylwester Łotocki — zwycięzca dziesiątego konkursu wiedzy o patronie Politechniki Krakowskiej

prorektora PK dr. inż. Marka Bauera. W jej skład wchodził: prof. Michał Baczkowski, dr hab. Krzysztof Ślusarek (obaj z Wydziału Historycznego UJ), dr inż. arch. Krzysztof Wielgus (Wydział Architektury PK), gen. bryg. rez. dr Bogdan Tworowski, prof. KAAFM (Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego), mgr Piotr Kapusta (Muzeum Krakowa), mgr Robert Springwald (wiceprezes Fundacji im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie).

Spotkanie pod pomnikiem patrona uczelni i konkursu





Uczestnicy finałowej rozgrywki

Po finale zwycięzca konkursu Sylwester Łotocki mówił, że pytania były bardzo zróżnicowane. Na niektóre znał odpowiedź od razu, gdy tylko padło pierwsze słowo, ale z niektórymi nie umiał sobie poradzić. Licealista nie podjął jeszcze decyzji co do wyboru kierunku studiów po maturze. Interesuje go historia (głównie czasy II Rzeczypospolitej) i geografia, ale dobrze radzi sobie też z przedmiotami ścisłymi, w tym z matematyką.

Wygrywając X edycję konkursu, Sylwester Łotocki podtrzymał tym samym dobrą passę swojej szkoły. Po raz piąty z rzędu bowiem uczeń VII LO w Krakowie znalazł się „na podium” konkursu. W latach 2017–2021 reprezentanci VII LO trzykrotnie zajmowali trzecie miejsca i raz drugie. Łotocki powtórzył osiągnięcie swojej koleżanki z tej samej szkoły, Martyny Miśkiewicz, która wygrała konkurs w 2019 r.

Odnosząca sukcesy w konkursie Politechniki Krakowskiej młodzież z krakowskiej „siódemki” to uczniowie Grzegorza Tobały, nauczyciela historii w VII LO. Cieszy go fakt, że co roku udaje się kogoś zachęcić do udziału w konkursie. Podkreśla, że zadawane w konkursie pytania są bardzo szczegółowe i aby umieć na nie odpowiedzieć, trzeba włożyć dużo pracy, ale satysfakcja, gdy przychodzi sukces, jest ogromna. Grzegorz Tobała, który zawsze towarzyszy swoim uczniom docierającym do finału, bezpośrednio po zakończeniu ostatniego konkursu powiedział: — *Bardzo się cieszę, że jestem tutaj po raz kolejny, a że z laureatem pierwszego miejsca, to jest zupełnie fantastyczne.*

Rozgrywkę finałową konkursu, który swoim patronatem objął rektor PK prof. Andrzej Białkiewicz, prowadził Bartłomiej Krystyński z Działu Promocji PK. Historię poprzednich edycji konkursu „Tadeusz Kościuszko — Inżynier i Żołnierz” znaleźć można na łamach „Naszej Politechniki” w numerze 2/2022.

(ps)

Zdjęcia: Jan Zych

## Dyplomy dla laureatów Konkursu „O Złoty Indeks PK”

Laureaci siódmej edycji Konkursu „O Złoty Indeks PK” spotkali się 8 kwietnia 2022 r. w Pawilonie Konferencyjno-Wystawowym „Kotłownia” na uroczystości wręczenia dyplomów. W wyniku finałowej rozgrywki 26 lutego wyłoniono 57 uczniów szkół ponadpodstawowych, którzy zdobyli dodatkowe punkty, liczące się w rekrutacji na studia na Politechnice Krakowskiej.

Dyplomy wręczyli laureatom prorektor ds. studenckich dr inż. Marek Bauer i towarzysząca mu dr hab. inż. Anna

Kumaniecka. Po raz pierwszy uczestnicy konkursu mieli okazję się spotkać, bowiem podczas finału, ze względu na ograniczenia spowodowane epidemią, rozwiązywali zadania w małych grupach w różnych salach na PK. Przy okazji spotkania ogłoszono sporządzoną po raz pierwszy klasyfikację punktową szkół, z których wywodzi się największa liczba laureatów. Przyjęto następujące zasady: laureat I stopnia — 7 punktów, laureat II stopnia — 3 punkty, laureat III stopnia — 1 punkt. Najwyżej sklasyfikowane zostały następujące szkoły:

1. Zespół Szkół Łączności w Krakowie — 28 punktów;
2. Liceum Ogólnokształcące im. Jana Kochanowskiego w Muszynie — 21 punktów;
3. I Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Kopernika w Żywcu — 17 punktów;
- 4–5. (*ex aequo*) II Liceum Ogólnokształcące im. ks. prof. Józefa Tischnera w Rabce-Zdroju oraz II Liceum Ogólnokształcące im. Króla Jana III Sobieskiego w Krakowie — 8 punktów;
6. II Liceum Ogólnokształcące im. Stefana Żeromskiego w Dąbrowie Górniczej — 7 punktów.

(R.)

Ewelina Zielińska i Krzysztof Ligarski (z dyplomami) zostali laureatami I stopnia z matematyki i uzyskali 200 punktów w postępowaniu rekrutacyjnym na PK w roku akademickim 2022/2023; na zdjęciach w towarzystwie Anny Kumanieckiej i prorektora Marka Bauera. Fot.: Jan Zych



## XXXV edycja Olimpiady Wiedzy i Umiejętności Budowlanych

**Limanowa najlepsza na etapie okręgowym**

Laureaci etapu okręgowego XXXV Olimpiady Wiedzy i Umiejętności Budowlanych gościli 30 marca 2022 r. na Politechnice Krakowskiej. W spotkaniu, które w Sali Senackiej prowadził przewodniczący Komitetu Okręgowego OWiUB dr inż. Marcin Radoń z Wydziału Inżynierii Lądowej PK, uczestniczył dziekan WIL prof. Andrzej Szarata. Obecnych było ośmiu uczniów, którzy zakwalifikowali się z okręgu krakowskiego do ogólnopolskiego finału.

Zawody okręgowe odbyły się 5 marca na Politechnice Krakowskiej. Wzięło w nich udział 113 osób. To największa liczba uczestników, którzy przystąpili do rywalizacji w poszczególnych dwunastu okręgach, biorących udział w OWiUB. Czołowe miejsca zajęli: Mateusz Wójtowicz z Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych im. ks. prof. Józefa Tischnera w Limanowej (klasa trzecia), Igor Malisz z Zespołu Szkół Budowlanych nr 1 w Krakowie (klasa czwarta) i Damian Piegza z ZSOiZ im. ks. prof. Józefa Tischnera w Limanowej (klasa trzecia). W gronie zakwalifikowanych do finału ośmiu laureatów aż pięciu uczniów uczy się w ZSOiZ im. ks. prof. Józefa Tischnera w Limanowej.

Celem OWiUB jest rozwijanie wśród młodzieży zainteresowania budownictwem oraz pogłębianie wiedzy i umiejętności budowlanych. Organizatorem olimpiady jest Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, współpracujący z innymi politechnikami, a także instytucjami i organizacjami działającymi na rzecz budownictwa. Okręg krakowski obejmuje przede wszystkim obszar województwa małopolskiego oraz kilka szkół z województwa świętokrzyskiego. Jest największy z dwunastu okręgów.

Władze Politechniki Krakowskiej od początku wspierają ideę tych zawodów. Krakowski etap okręgowy, podobnie jak w poprzednich latach, został objęty patronatem rektora Politechniki Krakowskiej prof. Andrzeja Białkiewicza. Rektor PK oraz dziekan WIL są fundatorami cennych nagród (m.in. laptopów) dla najlepszych uczniów z naszego okręgu. Fundatorami nagród są również: Małopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa — reprezentowana na spotkaniu w Sali Senackiej przez dr. hab. inż. Filipa Pachlę, prof. PK, Wydział Edukacji Urzędu Miasta Krakowa — reprezentowany przez Dariusza Domajewskiego

oraz sponsorzy olimpiady — firmy Fakro oraz Stowarzyszenie Producentów Cementu.

Centralne zawody olimpiady odbyły się 8 kwietnia w Opolu. Uczestniczyło w nich ośmiu najlepszych uczniów z okręgu krakowskiego. Wysokie miejsca zajęli reprezentanci Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych im. ks. prof. Józefa Tischnera w Limanowej. Czwarte i piąte miejsce wywalczyli odpowiednio Dawid Wydra z klasy drugiej i Jakub Sułkowski z klasy trzeciej, ustępując jedynie uczniom z klas czwartych (w Bydgoszczy, Zielonej Górze i Warszawie). Obaj limanowianie mają więc szansę za rok znowu stanąć w olimpijskie szranki.

Na podkreślenie zasługuje ponadto fakt, że najwyższe miejsca wśród kobiet zajęła Joanna Palac, także z Zespołu Szkół im. J. Tischnera w Limanowej. Sklasyfikowana została na miejscu dwunastym. W sumie z limanowskiej placówki aż pięćdziesięciu uczniów znalazło się w pierwszej piętnastce finału w Opolu. Głównym opiekunem, przygotowującym młodzież z Zespołu Szkół im. J. Tischnera, był Seweryn Szweczyk.

(R.)

Fot.: Jan Zych





# Ku energetycznej przyszłości

Politechnika Krakowska jest liderem międzynarodowego projektu, który może zmienić tradycyjny model zaopatrywania gospodarstw domowych w energię

LESŁAW PETERS

**T**RADYCYJNE źródła energii — węgiel, ropa naftowa, gaz — od lat są postrzegane jako zagrożenie dla środowiska, w którym żyjemy, a ich wizerunek ostatnio ucierpiał dodatkowo przez wplątanie w politykę i wojnę na Ukrainie. Poza tym ich złoża nieuchronnie wyczerpują się. Energia jądrowa budzi kontrowersje; energia słoneczna i wiatrowa — zdaniem ekspertów — to za mało. Świat szuka nowych źródeł.

Na Politechnice Krakowskiej, w współpracy z innymi uniwersytetami i z biznesem, powstaje rozwiązanie, które budzi nadzieje. Być może przyszłość ogrzewania budynków mieszkalnych należy do instalacji tego typu, co system RESHeat.

## Na orbicie i na dachu

Przetwarzanie energii promieniowania słonecznego na prąd elektryczny jest znane od kilku dziesięcioleci. Poczynając od lat sześćdziesiątych XX wieku, panele fotowoltaiczne umożliwiły realizację wielu lotów kosmicznych. Obecnie z paneli fotowoltaicznych korzysta zarówno Międzynarodowa Stacja Kosmiczna

(International Space Station), jak i wiele prywatnych domów, których dachy pokryto panelami fotowoltaicznymi.

Słońce dostarcza nam energię całkowicie bezpłatnie, a jej przetwarzanie na prąd elektryczny nie wiąże się z produkcją gazów cieplarnianych (jak w przypadku paliw kopalnych) ani z powstawaniem odpadów radioaktywnych. Niestety, to idealne — zdawałoby się — źródło energii nie działa w nocy, a także kiedy niebo zakrywa szczelna warstwa chmur. Jedynym wyjściem jest możliwość długotrwałego magazynowania nadwyżek energii, zgromadzonych podczas słonecznych dni. Tego problemu długo nie umiano rozwiązać.

Dziś wiadomo, że wyjściem jest tworzenie podziemnych magazynów ciepła. Mogą one przechowywać energię nawet miesiącami. Wykorzystujący to system został opracowany przez zespół koordynowany przez prof. dr. hab. inż. Pawła Ociońca z Katedry Energetyki na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Krakowskiej. Do realizacji projektu powołane zostało międzynarodowe konsorcjum z udziałem czołowych ośrodków naukowych we Włoszech i w Czechach oraz firm z Finlandii i Polski. Zespół składa się z badaczy i otwartych

na nowoczesne rozwiązania przedsiębiorców. Zanim ich przedstawimy, wyjaśnijmy najpierw z grubsza zasady działania systemu RESHeat.

## Ciepło gromadzone pod ziemią

Najbardziej rzucającymi się w oczy elementami są panele fotowoltaiczne, wyposażone w układ chłodzenia (tzw. panele PVT, od ang. *Photovoltaic-Thermal*) i kolektory słoneczne. Nie są to instalacje statyczne, jak te umieszczane na dachach domów. Osadzone na tzw. trackerach, w ciągu dnia obracają się, podążając za słońcem, aby w maksymalnym stopniu korzystać z jego energii. Efektywność kolektorów słonecznych podnoszą zwierciadła skupiające i rury próżniowe, w których płynie mieszanina wody i glikolu.

Jak wyjaśnia prof. Paweł Ocioń, kolektory, których sprawność kształtuje się na poziomie pomiędzy 85 proc. a 87 proc., podgrzewają wodę użytkową, dostępną w budynku. Jednocześnie pozwalają uzyskiwać wysoką temperaturę — od 70 stopni Celsjusza do 80 stopni Celsjusza — w zbiorniku akumulacyjnym, umieszczonym pod ziemią. To ważne, bo zimą trudno jest uzyskiwać

Budynek mieszkalny z panelami fotowoltaicznymi na dachu



dzięki kolektorom wystarczająco ciepłą wodę użytkową. Wtedy z pomocą przechodzi właśnie ciepło zmagazynowane w zbiorniku podziemnym. Nadmiar pozyskiwanej energii słonecznej, niewykorzystanej na bieżąco jako ciepła woda użytkowa, jest magazynowany w zbiornikach podziemnych.

Zbiornik akumulacyjny nie jest izolowany od gruntu, w którym się znajduje. Wymienia ciepło z gruntem. — *Sam grunt musi być zaizolowany* — zwraca uwagę prof. Paweł Ocioń. — *Oczywiście, w systemie występują pewne straty. Jednak grunt, gdy się go nagrzejemy latem do wysokiej temperatury, bardzo powoli się później wychładza. Część ciepła można później odzyskać w okresie jesienno-zimowym.*

## Odpadowe, ale bardzo potrzebne

Panele PV, które produkują prąd elektryczny, mają sprawność od 18 proc. do 19 proc. Szczególnie w słoneczne letnie dni panele silnie się nagrzewają. Co więcej, po przekroczeniu temperatury

Panele fotowoltaiczne na dachu połączone z siecią elektryczną budynku



25 stopni Celsjusza dalszy jej wzrost o każdy kolejny stopień powoduje spadek sprawności panelu od 0,45 proc. do 0,5 proc. Aby utrzymać sprawność fotowoltaiki na stałym poziomie, a jednocześnie nie tracić powstającego ciepła, stosuje się specjalne układy chłodzenia. Taki układ został zaprojektowany i przetestowany w Katedrze Energetyki WIŚiE PK w ramach projektu HySOL przez zespół w składzie: prof. Paweł Ocioń, dr inż. Piotr Cisek, dr inż. Ewa Kozak-Jagiello, prof. Jan Taler i prof. Dawid Taler.

Ciepło generowane jako produkt uboczny konwersji energii słonecznej na elektryczną (tzw. niskotemperaturowe ciepło odpadowe) jest przekazywane do drugiego podziemnego akumulatora ciepła. Jest on obsługiwany przez pompę ciepła, transportującą ciepło z dolnego do górnego źródła ciepła, którym jest system grzewczy budynku. Zadaniem pompy ciepła jest podnoszenie temperatury czynnika roboczego od temperatury, przykładowo 10 stopni Celsjusza do temperatury 40 stopni Celsjusza. Właściwą efektywność

energetyczną, wyrażaną współczynnikiem COP, uzyskuje się, odpowiednio mieszając ciepło pochodzące z kolektorów słonecznych z zimniejszymi strumieniami ciepła, np. pochodzącymi z paneli fotowoltaicznych.

Bardzo ważną funkcję w całym systemie pełnią odwierty. Są to otwory w ziemi, sięgające na głębokość od 30 metrów do 100 metrów. Pełnią one rolę zapasowego, dolnego źródła ciepła. Zapewniają żywotność całego systemu, o czym będzie jeszcze później mowa.

Prototypem instalacji RESHeat był system SOPSAR, opracowany przez firmę F.H.U. „Czamara” z Limanowej. Dostosowany do ogrzewania podłogowego, nie wystarczał jednak do wykorzy-

stania w budynkach mieszkalnych. SOPSAR wymagał rozwinięcia. Konieczne było opracowanie modeli obliczeniowych, aby układ działał maksymalnie efektywnie. Chodziło o to, aby tak dobrać liczbę paneli fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych, rozmiary zbiornika i inne elementy systemu, aby spełniał on swoją rolę przy możliwie najniższych kosztach. Pierwszą wersję programu komputerowego przeznaczonego do tego celu napisał dr inż. Karol Kaczmarski z Katedry Procesów Ciepłych, Ochrony Powietrza i Utylizacji Odpadów na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki.

## Rzymskie spotkania

Aby system rozwinąć i doprowadzić do jego komercjalizacji, konieczne było znalezienie partnerów zagranicznych i uzyskanie odpowiednio dużego finansowania projektu z funduszy unijnych. Od pewnego czasu prof. Paweł Ocioń współpracował z Uniwersytetem Rzymskim „La Sapienza” (Università degli Studi di Roma „La Sapienza”) w zakresie badań dotyczących podziemnych linii kablowych, systemów energetycznych wykorzystujących odnawialne źródła energii, a także analiz efektywności energetycznej budynków. „La Sapienza” — jeden z najstarszych uniwersytetów w Europie, założony sześćdziesiąt pięć lat przed krakowskim — to jedna z największych placówek edukacyjnych w Europie. Cieszy się zasłużoną renomą, którą budowało m.in. sześciu związanych z uczelnią laureatów Nagrody Nobla, w tym sławny fizyk jądrowy Enrico Fermi (nagrodzony w 1938 r.). Ostatni z tego grona, fizyk teoretyczny Giorgio Parisi, Nobla otrzymał w październiku ubiegłego roku.

W „La Sapienza” bliskim współpracownikiem prof. Ocioń stał się prof. Andrea Vallati z Wydziału Inżynierii Astronautycznej, Elektrycznej i Energetycznej (Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica). Profesor Politechniki Krakowskiej wspomina, że do ściślejszej współpracy doszło podczas organizowania wspólnej konferencji ICCHMT (XI International Conference on Computational Heat, Mass and Momentum Transfer), która odbyła się w Krakowie w maju 2018 r.



Panele fotowoltaiczne osadzone na trackerach, podążające za słońcem w celu maksymalnego wykorzystania jego energii

Rezultatem zacieśniających się kontaktów naukowych z prof. Andrea Vallatim, notabene z czasem przerodziły się w przyjaźń, jest kilkanaście publikacji w prestiżowych periodykach naukowych, jak np. „Energy” (w Polsce za artykuł na jego łamach otrzymuje się 200 punktów). W latach 2017 i 2018 prof. Ocioń był przyjmowany w „La Sapienza” jako profesor wizytujący. Podobnie prof. Vallati gościł kilkakrotnie jako profesor wizytujący na Politechnice Krakowskiej. Znaczącym dla obu uczelni efektem współpracy stała się umowa o podwójnym doktoryzowaniu, głównie w zakresie energetyki.

### Przez Brno do prestiżowych periodyków

Do realizacji projektu RESHeat potrzebny był również partner zapewniający szerokie upowszechnianie wyników prowadzonych badań naukowych. Działania promocyjne, sprowadzające się do wizyt w ministerstwach czy spotkań z władzami miast i lokalnych samorządów, można było organizować we własnym zakresie. Chodziło o to, żeby artykuły przedstawiające wyniki badań naukowych ukazywały się w wysoko punktowanych periodykach specjalistycznych. I tu bezcenna okazała

się znajomość z prof. Jiřím Jaromírem Klemešem.

Ten czeski naukowiec przez wiele lat był związany z uniwersytetami w Wielkiej Brytanii. Pracował w Institute of Science and Technology na Uniwersytecie Manchesterskim, jednej z czołowych brytyjskich uczelni, oraz na Uniwersytecie Edynburskim, a także na uniwersytetach węgierskich — Uniwersytecie Panońskim w Veszprém i Uniwersytecie Budapeszteńskim. Prof. Jiří Jaromir Klemeš legitymuje się bardzo wysokim indeksem Hirscha — około 70. Mimo osiągnięcia wieku uprawniającego do emerytury, pozostaje nadal czynny naukowo. Wrócił na uczelnię macierzystą, jaką jest Uniwersytet Technologiczny (Vysoké učení technické) w Brnie. Na Politechnice Krakowskiej toczy się obecnie postępowanie w sprawie nadania prof. Klemešowi godności *doctora honoris causa*.

Współpraca specjalistów PK z prof. Klemešem rozpoczęła się w grudniu 2017 r., gdy zostali zaproszeni do Brna na zorganizowaną przez czeskiego badacza pierwszą konferencję naukową z cyklu „Sustainable Process Integration Laboratory” (SPIL). Dziś prof. Paweł Ocioń jest jednym z redaktorów (Associate Editor) prowadzonego przez prof. Jiřiego Jaromira Klemeša

czasopisma „Journal of Cleaner Production” o światowym zasięgu i wysokim wskaźniku cytowań (IF wynosi 9,297; w okresie pięciu lat — 9,44). Razem rozwijają również nowe czasopismo wydawnictwa Elsevier, tj. „Cleaner Engineering and Technology”. Z punktu widzenia współpracy liczy się też fakt, że Jiří Jaromir Klemeš jest redaktorem działu (Subject Editor) międzynarodowego periodyku „Energy” wydawnictwa Elsevier.

### Bez taryfy ulgowej

Na Uniwersytecie Technologicznym w Brnie pracują specjaliści zajmujący się zagadnieniami wchodzącymi w za-

kres zainteresowań projektu RESHeat. Należy do nich w szczególności istotna kwestia kosztów ekonomicznych wytwarzania tego typu systemów zeroemisyjnych. System RESHeat wprawdzie wykorzystuje czystą energię słoneczną, nie generując skutków szkodliwych dla środowiska, lecz samo produkowanie ogniw fotowoltaicznych i pozostałych elementów instalacji powoduje emisję dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych. Chodzi o to, aby na cały problem spojrzeć bez taryfy ulgowej.

Prof. Ocioń podkreśla: — *Grupa ekspertów skupionych wokół Jiřiego Jaromira Klemeša jest w stanie oszacować realny wpływ projektowanego układu na środowisko. I to nie tylko pod kątem oszczędności związanych z użyciem odnawialnych źródeł energii, ale także kwestii dotyczących całego cyklu życia produktu, łącznie z produkcją i utylizacją wszystkich komponentów tego systemu.* Profesor mówi, że jest w stałym kontakcie z prof. Klemešem. Panowie odbywają wiele rozmów, toczonej od pewnego czasu na stopie przyjacielskiej.

Ponadto partnerami w projekcie są firmy należące do sektora małych i średnich przedsiębiorstw, zainteresowane komercjalizacją systemu. To przede wszystkim wspomniane przedsiębiorstwo F.H.U. „Czamara” z Limanowej. Do



Budynek mieszkalny w Limanowej, na którym planuje się zainstalowanie paneli fotowoltaicznych na trackerach w celach demonstracyjnych

prac dołączył Franciszek Ścisłowicz z firmą Elfran w Nowym Targu, produkującą kolektory słoneczne. W skład grupy weszła również firma Oilon z Finlandii, produkująca pompy ciepła (polecona przez F.H.U. „Czamara”). Partnerami są również ATER Provincia di Roma (odpowiednik krakowskiego Zarządu Budynków Mieszkalnych, operujący w regionie Lazio) oraz Gmina Miejska Kraków.

Tak stworzone konsorcjum, z Politechniką Krakowską jako liderem, wystąpiło o grant Programu Horyzont Europe. Uzyskano wsparcie w kwocie ponad 2,4 mln euro.

### Klucz do sukcesu: regeneracja

Prof. Paweł Ocioń zwraca uwagę na innowacyjny charakter zaprojektowanego systemu. Zasadnicze znaczenie ma pomysł polegający na regeneracji gruntu. Grunt jest nagrzewany, aby zakumulowane ciepło później oddawać w celach użytkowych. — *Jeśli z gruntu chcemy uzyskać w ciągu roku do ogrzania dużego budynku na przykład 80 MWh energii cieplnej, to ten grunt w sezonie letnim w zwykłych warunkach nie zdąży się zregenerować, aby w kolejnym roku móc znowu dostarczyć nam 80 MWh. Dostarczy około 50 MWh lub 60 MWh, przy założeniu że*

*nie ma wód gruntowych, które pozwalają bardziej efektywnie oddawać ciepło — tłumaczy profesor. — Mając dużo ciepła odpadowego z paneli fotowoltaicznych czy też z kolektorów słonecznych, wpuszczamy to ciepło w grunt, tym samym przywracając jego zdolność do transferu ciepła. Ma to kluczowe znaczenie.*

Prof. Ocioń wskazuje też na drugie nowatorskie rozwiązanie: system chłodzenia paneli fotowoltaicznych HySOL. Pomysł podsunęła firma Elfran. Na PK przeprowadzono symulacje komputerowe, na podstawie których obliczono, ile ma być rurek chłodzących, jaką mają mieć średnicę, jaki ma być ich optymalny rozstaw. Dzięki temu panele mają wyższą sprawność, a uzyskiwane ciepło odpadowe używane jest do regeneracji gruntu.

— *Taka instalacja nie jest tania — przyznaje Paweł Ocioń. — Pompa ciepła, fotowoltaika, odwierty, jednostka akumulacyjna i jej automatyka — to wszystko kosztuje. Ale system ma stosunkowo wysoką sprawność. Zaczyna się opłacać przy dużych budynkach, liczących 20 i więcej mieszkań, w których koszty eksploatacyjno-operacyjne sięgają co najmniej 40–50 tysięcy złotych rocznie za ogrzewanie. Jeśli możemy obniżyć te koszty do pięciu czy dziesięciu tysięcy złotych, jest to duża różnica, która pozwoli zwrócić koszt inwestycji po kilku latach. A poza tym jest to*

*system wykorzystujący w pełni odnawialne źródła energii, przyjazny dla środowiska — zaznacza naukowiec.*

### Czas na komercjalizację

Nadszedł teraz czas komercjalizacji nowatorskiego rozwiązania. Główną rolę w konsorcjum w tym zakresie odgrywa firma Czamara. Szykowane są demonstracje systemu. Jedna z nich odbędzie się w Limanowej, gdzie mieści się siedziba firmy. W Krakowie przewidziana jest prezentacja przy ulicy Działkowej 26, w Podgórzu, na budynku będącym własnością ZBK. System RESHeat zostanie też zademonstrowany we Włoszech, prawdopodobnie w miejscowości Palombara Sabina, pod Rzymem. Tes-

ty we Włoszech mają wykazać przydatność systemu również do produkcji chłodu. Ta opcja jest też interesująca dla partnerów w Czechach i w Polsce, tym bardziej gdy weźmie się pod uwagę fakt, że lata stają się coraz bardziej upalne.

Prof. Paweł Ocioń podkreśla, że inicjatywa projektu RESHeat wyszła od firm Elfran i Czamara. Politechnika Krakowska pomogła udoskonalić technologię do poziomu gwarantującego efektywność, znalazła zagranicznych partnerów i przygotowała wniosek o finansowanie z funduszy Programu „Horyzont Europa”. Naukowiec mówi: — *Pracujemy dla przemysłu. Jeśli dzięki naszej pomocy przedsiębiorstwa będą się dobrze rozwijać, wrócą do nas z kolejnymi projektami. Będą potrzebowały naszej pomocy w ich komercjalizacji.*

Projekt RESHeat ma swoją stronę w Internecie. Zwraca się tam uwagę, że w Unii Europejskiej ogrzewanie mieszkań oraz ciepłej wody użytkowej odpowiada za 79 proc. całości energii zużywanej przez konsumentów. Przy czym około 75 proc. wykorzystywanej do tych celów energii wytwarza się z paliw kopalnych. Wprowadzenie systemu RESHeat na szeroką skalę może przynieść naturze niebagatelne korzyści.

*Zdjęcia: Ze zbiorów Pawła Ociońa*

# Innowacje w sukurs zrównoważonemu rozwojowi

Europejski projekt IMPACT na Politechnice Krakowskiej

MAŁGORZATA CIESIELSKA

**P**OLITECHNIKA Krakowska została członkiem europejskiego konsorcjum, powołanego do realizacji projektu „IMPACT – Building values-based innovation cultures for sustainable business impact”. Jest jedną z pięciu uczelni prowadzących prace badawcze, obok Uniwersytetu Complutense w Madrycie, Uniwersytetu Florenckiego, Wyższej Szkoły Zarządzania (HHL) w Lipsku oraz Wyższej Szkoły Nauk Medialnych, Komunikacji i Zarządzania (HMKW) w Berlinie. Finansowany przez Komisję Europejską w ramach Programu Erasmus+ międzynarodowy projekt ma wspomóc tworzenie kultur innowacji<sup>1</sup>, obejmujących aspekty życia społecznego i funkcjonowanie biznesu, opartych na wartościach zrównoważonego rozwoju. W pracach bierze udział także dziesięciu partnerów przemysłowych.

## Nasza wspólna przyszłość

Pojęcie zrównoważonych innowacji jest związane z zasadami zrównoważonego rozwoju. Ideę po raz pierwszy zdefiniowała Światowa Komisja ds. Środowiska i Rozwoju w wydanym w 1987 r. raporcie „Nasza wspólna przyszłość”. Według raportu zrównoważonym nazwiemy taki stan, „w którym potrzeby obecnego pokolenia mogą być zaspokojone bez umniejszania szans przyszłych pokoleń na ich zaspokojenie”. W praktyce oznacza to zachowania jednostek i społeczeństw zmierzające do ograniczania wielkości produkcji i konsumpcji i zaspokajania

<sup>1</sup> Przez kulturę innowacji należy rozumieć postawy, działania, służące uczeniu się i zmianie nawyków jednostek lub organizacji. Są one nieodwrotne w świecie permanentnej zmiany, w środowisku biznesowym, charakteryzującym się rosnącym współczynnikiem ryzyka (oczekiwania klientów, konkurencja, postęp technologiczny itp.).



tylko rzeczywistych potrzeb, ale i optymalizację procesów przemysłowych, zmniejszanie wykorzystania nieodnawialnych zasobów naturalnych, a w końcu – minimalizowanie oddziaływania człowieka na jakość środowiska, zwłaszcza na stan powietrza, wód i powierzchni ziemi.

Koncepcję zrównoważonego rozwoju doprecyzowały dwa dokumenty przyjęte w 1992 r. na Konferencji Narodów Zjednoczonych „Środowisko i Rozwój” (zwanej „Szczytem Ziemi”) w Rio de Janeiro. Mowa o „Deklaracji w sprawie środowiska i rozwoju” oraz o programowym dokumencie, który przedstawia sposób opracowania i wdrażania programów zrównoważonego rozwoju w lokalnych warunkach, zatytułowanym „Globalny program działań – Agenda 21”.

Początkowo dyskusje wokół zrównoważonego rozwoju ograniczały się do problemu przeciwdziałania negatywnemu oddziaływaniu gospodarki na środowisko przyrodnicze. Z biegiem lat koncepcja nabrała pełniejszego kształtu – zaczęto wskazywać trzy czynniki

zrównoważonego rozwoju, wyrównując również ich wagę, mianowicie: poszanowanie środowiska, postęp społeczny i wzrost gospodarczy. Obecnie koncepcja zrównoważonego rozwoju coraz częściej wypełnia główny nurt dyskusji nad rozwojem społeczno-gospodarczym, stając się zasadą naczelną, odzwierciedlaną w planach rozwoju wszystkich krajów Unii Europejskiej.

## Inżynierskie narzędzie z mocą ustawy

Zrównoważony rozwój to nie tylko koncepcja społeczno-gospodarcza. Można ją również rozumieć w kategoriach inżynierskiego narzędzia do kształtowania otaczającej rzeczywistości. Otwarcie się na techniczne, inżynierskie praktyki postępowania, realizujące cele zrównoważonego rozwoju, nastąpiło wraz z wprowadzeniem „Dyrektywy Unii Europejskiej 96/61/WE z dnia 24 września 1996 r. w sprawie zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ograniczania zanieczyszczeń” (ang. *Integrated Pollution Prevention and Control, IPPC*).

W tych wytycznych UE określiła swoje wymagania co do zintegrowanego podejścia do ochrony środowiska poprzez wprowadzenie tzw. pozwoleń zintegrowanych oraz co do korzystania z BAT (ang. *Best Available Technique*), najlepszych dostępnych technik, czyli standardów, które określają ramy techniczne prowadzenia działalności przemysłowej oraz wielkość emisji zanieczyszczeń dla większych zakładów przemysłowych w UE. Ponadto w dokumencie wskazywano na konieczność dostępu społeczeństwa do informacji o środowisku i jego ochronie oraz na kontrolę działalności technologicznej.

Do polskiego systemu prawnego obowiązek prowadzenia działalności z uwzględnieniem najlepszej dostępnej techniki został wprowadzony „Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska”.

Zgodnie z art. 3, pkt. 10. tej ustawy BAT to: „najbardziej efektywny i zaawansowany poziom rozwoju technologii i metod prowadzenia danej działalności, który wskazuje możliwe wykorzystanie poszczególnych technik jako podstawy przy ustalaniu dopuszczalnych wielkości emisji i innych warunków pozwolenia, mających na celu zapobieganie powstawaniu, a jeżeli nie jest to możliwe, ograniczenie emisji i oddziaływania na środowisko jako całość”. Obowiązek stosowania BAT dotyczy instalacji, których prowadzenie wymaga pozwolenia zintegrowanego.

## Narodowe oszczędzanie energii

Wdrożenie tych przepisów miało dalekośćne skutki dla wszystkich branż przemysłowych. Zostały sformułowane techniczne kryteria i wymagania, które powinny spełniać nowe, oddawane do użytku instalacje. Pojawił się także wymóg kontroli ekonomicznych warunkowań realizowanych procesów oraz obowiązek uwzględnienia efektywności energetycznej i ograniczania zużycia zasobów naturalnych. Wytyczne dla poszczególnych gałęzi przemysłu zaczęto wydawać w dokumentach referencyjnych BAT, czyli w tzw. dokumentach BREF (ang. *Best Available Techniques Reference Document*)<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Jak wynika z art. 13, ust. 1. „Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji

Dodatkowo „Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej” nakłada na państwa członkowskie UE obowiązek ustanowienia narodowych celów oszczędzania energii. Już w 2010 r. Rada Europejska w strategii na rzecz inteligentnego, trwałego wzrostu gospodarczego, zatytułowanej „Europa 2020” stwierdziła, że 20-procentowe zmniejszenie zużycia energii, wzrost efektywności energetycznej w okresie do 2020 r. stanowi jeden z pięciu głównych celów, a dodatkowo jest spójne z polityką UE w kwestii przeciwdziałania zmianie klimatu. W październiku 2014 r. Rada Europejska wyznaczyła jako cel orientacyjny co najmniej 27-procentową poprawę efektywności energetycznej w okresie do 2030 r., zastrzegając możliwość skorygowania jej do 30 proc. Te dążenia nie tylko stworzyły szerokie pole do różnorodnych innowacji, ale wręcz je wymusiły.

## Permanentny dług ekologiczny

Organizacje ekologiczne zadają sobie wiele wysiłku, aby propagować wartości, które legły u podstaw koncepcji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola)” dokumenty BREF powstają dzięki wymianie informacji pomiędzy przemysłem, promującymi ochronę środowiska organizacjami pozarządowymi, państwami członkowskimi Unii Europejskiej oraz Komisją Europejską. Komisja Europejska organizuje i koordynuje wymianę informacji za pośrednictwem Europejskiego Biura Zintegrowanego Zapobiegania Zanieczyszczeniom i Kontroli Zanieczyszczeń (EIPPCB), stanowiącego część Wspólnego Centrum Badawczego Dyrekcyjnej Generalnej. Biuro swoją siedzibę ma w Sewilli, w Hiszpanii. Proces wymiany informacji na temat BAT powszechnie określany jest jako „proces sewilski”. Zasady odnoszące się do wymiany informacji, w tym etapów sporządzania dokumentów BREF, zostały ujęte w decyzji wykonawczej Komisji Europejskiej z dnia 10 lutego 2012 r. (2012/119/UE). Większość dokumentów BREF dotyczy przynajmniej jednej z form działalności rolno-przemysłowej, przedstawionej w załączniku nr 1 do przywoływanej już dyrektywy UE w sprawie emisji przemysłowych (dyrektywa 2010/75/UE). Są to „sektorowe dokumenty BREF”. Istnieją również „horyzontalne dokumenty BREF” dotyczące zagadnień przekrojowych, takich jak: efektywność energetyczna, przemysłowe systemy chłodzenia, emisje z magazynowania, monitorowanie emisji do powietrza i wody.

zrównoważonego rozwoju. Starają się to robić w sposób jak najbardziej zrozumiały dla mieszkańców naszej planety. Przykładem — New Economics Foundation (NEF), brytyjski *think tank*, promujący „sprawiedliwość społeczną, gospodarczą i środowiskową”. NEF została założona w 1986 r., by opracować „nowy model tworzenia bogactwa oparty na równości, różnorodności i stabilności gospodarczej”. To właśnie NEF wprowadziła Dzień Długu Ekologicznego (DDE), wyznaczając go jako ten dzień roku, w którym ludzkość wykorzystała zasoby (gleba, paliwa kopalne, lasy, surowce, woda) przeznaczone na cały rok do produkcji dóbr i usług, przekraczając tym samym zdolność Ziemi do ich odnawiania. Dług można zmniejszyć m.in. poprzez zalesianie, zarybianie, recykling, absorpcję CO<sub>2</sub>.

Dzień Długu Ekologicznego po raz pierwszy ogłoszono 19 grudnia 1987 r. Od tamtej pory fundacja wylicza DDE na podstawie ustalonej formuły. Średnio w każdym kolejnym roku dzień ten wypada wcześniej niż w poprzednim, co świadczy o tym, że ludzkość popadła już permanentnie w dług ekologiczny. Wyjątkiem był 2020 r., kiedy DDE wypadł 22 sierpnia, podczas gdy rok wcześniej — 29 lipca. Przyczyną przesunięcia było zahamowanie gospodarki i transportu, związane z pandemią COVID-19. Czynnikiem opóźniającym DDE mogą być zrównoważone innowacje. Oszacowano, że zmniejszenie śladu węglowego o 50 proc. spowodowałoby przesunięcie daty DDE o 93 dni.

## Czysty zysk

Zrównoważone innowacje można ogólnie opisywać jako zmiany w obszarze społecznym, w dziedzinach: usług, produktów, zarządzania, organizacji, systemów lub marketingu, prowadzące do pozytywnej ekonomicznej, społecznej i środowiskowej transformacji bez umniejszania potrzeb i dobrobytu obecnych i przyszłych pokoleń<sup>3</sup>.

Przykładem zrównoważonych innowacji w dziedzinie społecznej jest np. współdzielenie środka transportu, inicjatywa przewożenia dodatkowych

<sup>3</sup> Definicja według projektu CASI — Public Participation in Developing a Common Framework for Assessment and Management of Sustainable Innovation.

pasażerów w trakcie jednego przejazdu. To jasne, że pasażerowie, zamiast korzystać każdy ze swego prywatnego samochodu, umawiają się i odbywają podróż jednym pojazdem, oszczędzając w ten sposób paliwo i zmniejszając emisję.

Z punktu widzenia uczelni technicznej najbardziej interesujące są innowacje związane z procesami przemysłowymi i działalnością inżynierską. Innowacja stanowi więc ciąg działań, mający na celu wytworzenie nowych lub ulepszonych produktów bądź procesów technologicznych. Innowacje w przemyśle nakierowane są przede wszystkim na efekt ekonomiczny. Najpopularniejszym czynnikiem, który napędza zrównoważone innowacje i motywuje do ich wprowadzania, jest to, że przyczyniają się do poprawy wyników biznesowych. Głównym celem wielu projektów może wcale nie być osiągnięcie zrównoważonego rozwoju, ale ta korzyść pojawia się wraz ze zwiększeniem efektywności ekonomicznej. Jeśli firma ogranicza zużycie energii, a jak wiadomo koszty energii są wysokie, w rzeczywistości nie tylko poprawia wyniki ekonomiczne, ale również osiąga cele zrównoważonego rozwoju. Podobnie jest z gospodarowaniem wodą i odpadami.

## Wpływać przez IMPACT

Wartości, czyli to, na czym zależy jednostce, organizacji, społeczeństwu, mogą wpływać na wprowadzanie innowacji. Trzeba więc zrozumieć, jak ustanowić oparte na nich, stabilne kultury innowacji, które przynoszą korzyści gospodarcze, społeczne i środowiskowe. Projekt IMPACT stawia sobie za cel nie tylko pogłębienie wiedzy w tym zakresie i zrozumienie dobrych praktyk. Chce się przyczynić do opracowania nowych metod opartych na zasadach zrównoważonego rozwoju, tak by ułatwić wprowadzanie zmian, kultury innowacji w firmach. Łączy naukowców i praktyków także w aspekcie celów kształcenia, edukacji. Dostrzega się potrzebę wypracowania standardów i podwyższenia poziomu nauczania, prowadzonego w europejskich instytucjach szkolnictwa wyższego w zakresie innowacji zorientowanych na zrównoważony rozwój oraz w zakresie przedsiębiorczości. To nieodzowna praca,



którą trzeba wykonać z myślą o kolejnych pokoleniach mieszkańców naszej planety.

Wymiernym efektem projektu IMPACT ma być przegląd i analiza dobrych praktyk w dziedzinie wprowadzania zrównoważonych innowacji w działalności biznesowej oraz opracowanie treści kształcenia, treści programowych przedmiotu, przeznaczonego dla słuchaczy uczelni wyższych. Planuje się, że opracowywany przez zespół Politechniki Krakowskiej w ramach tego projektu przedmiot pozwoli studentom zdobyć 12 punktów ECTS w cyklu kształcenia<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> ECTS (z ang. European Credit Transfer System), Europejski System Transferu Punktów — to zbiór procedur, które zostały opracowane przez Komisję Europejską w celu ujednoczenia reguł prawnych, odnoszących się do procesu organizacji studiów oraz usprawnienia samego studiowania na europejskich uczelniach. Wdrożenie systemu punktów ECTS pozwoliło europejskim studentom na podejmowanie i kontynuację nauki na dowolnej europejskiej uczelni. ECTS wykorzystywany był w Programie Socrates i Erasmus.

Projekt „IMPACT — Building values-based innovation cultures for sustainable business impact” realizowany jest przez zespół pracowników naukowych dwóch wydziałów PK — Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej oraz Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki, jak również pracowników Centrum Transferu Technologii PK. Tworzą go: dr hab. inż. Katarzyna Matras-Postołek prof. PK — prodziekan WIiTCh (kierująca projektem), dr inż. Piotr Beńko — prodziekan WIŚiE, mgr inż. Irena Śliwińska — konsultant ds. Programów Ramowych CTT PK, dr inż. Jacek Kasz MBA — dyrektor CTT PK oraz autorka tego artykułu.

*Zdjęcia: Jan Zych*

**Mgr inż. Małgorzata Ciesielska MBA** jest brokerem innowacji w CTT PK.

Więcej o projekcie IMPACT można znaleźć pod adresem: [www.impact-project.site](http://www.impact-project.site).

Tytuł i śródtytuły pochodzą od redakcji.

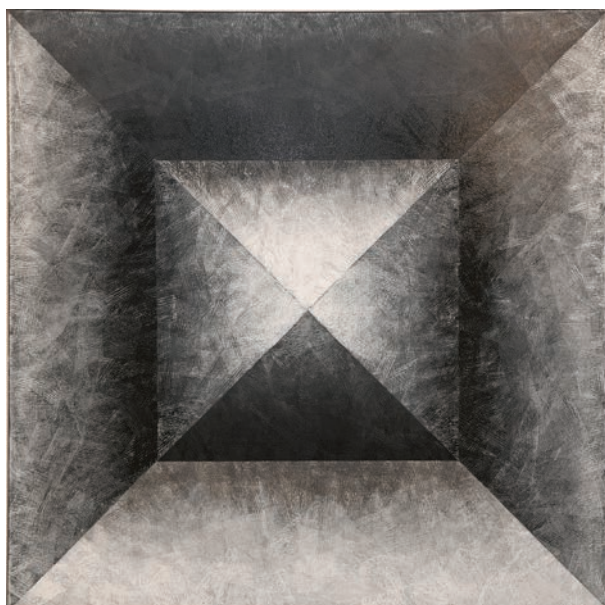


**„Struktury”**  
Marek Paluch  
25 kwietnia — 20 maja 2022 r.

Wystawa towarzyszyła 3. Krakowskim Spotkaniom Artystycznym 2022 „Terytoria”. Marek Paluch zaprezentował się w Galerii „Kotłownia” po raz drugi.

Jest absolwentem Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie, artystą wszechstronnym: malarzem, grafikiem, rzeźbiarzem. Na wystawie przedstawił prace, które powstały w ostatnich latach, ale i te najbardziej aktualne, jak choćby datowana na kwiecień 2022 r. instalacja „Niezniszczalna”, nawiązująca do toczącej się za naszą granicą wojny.

Swe dzieła — abstrakcje geometryczne — określa jako „Spatium Areas”, czyli obszary przestrzeni, opatrując je kolejnymi numerami i datą. W procesie twórczym, który polega jego zdaniem na „alternatywnym kreowaniu zjawisk mogących zaistnieć jedynie w pracach plastycznych; mogących ukazać zmaterializowaną przestrzeń koncepcji, wyobraźni lub emocji”, szczególnego znaczenia nabiera gra pomiędzy „przestrzenią zamkniętą, ograniczoną poprzez geometryczną formę i przestrzenią otwartą, będącą uzupełnieniem i zarazem obszarem przyległym, budującym określoną realność obrazu”. „Obraz — jak sam podkreśla — nie formułuje jednak jednoznacznego przekazu, lecz konstruuje dylematy”, inspirując do wielokrotnego powracania do tematu, do kolejnej interpretacji.



„S-LXXV”, 2022 r.



Instalacja „Niezniszczalna”, IV 2022 r.

„Tryptyk”, 2019 r.







## Architekci polscy w Luksemburgu: Bohdan Paczowski, Jacek Michalski, Stanisław Berbeć 11 kwietnia — 25 maja 2022 r.

Wystawa zorganizowana z okazji 100-lecia relacji dyplomatycznych między Polską i Wielkim Księstwem Luksemburga została zaprezentowana w Warszawie, a następnie przewieziona do Krakowa, na Politechnikę Krakowską.

Bohdan Paczowski był związany z Politechniką Krakowską, studiował tu na Wydziale Architektury, a przez lata odwiedzał macierzystą uczelnię, biorąc udział w konferencjach naukowych jako uznany w świecie architekt i publicysta. Zawodowo spełniał

Fot.: Stanisław Berbeć



Fot.: Jan Zych

się we Francji, we Włoszech i w Luksemburgu, tam od lat mieszkał i pracował. Przez lata zebrał bogaty księgozbiór m.in. z dziedziny sztuki i architektury, po jego śmierci został on przekazany Bibliotece Politechniki Krakowskiej (2021 r.). Poprzednia wystawa pokazywała erudyte, a obecna zaprezentowała największe projekty autorstwa znanych architektów pochodzących z Polski — Bohdana Paczowskiego, Jacka Michalskiego i Stanisława Berbecia.

Wystawa składa się z 34 plasz poświęconych projektom poszczególnych architektów oraz 17 makiet, które stanowią wizualizację wybranych projektów. W czasach komputerowych wizualizacji miło spojrzeć na małe dzieła sztuki, jakimi są starannie wykonane makiety projektowanych obiektów. Koncepcję wystawy przygotował Stanisław Berbeć.

(dz)

## Stypendium SARP dla Mateusza Dziuby z PK

Rozstrzygnięta została 12. edycja Konkursu o Stypendium Twórcze SARP Oddział Kraków im. prof. Bohdana Lisowskiego. Otrzymał je inż. arch. Mateusz Dziuba z Politechniki Krakowskiej. Kilka innych osób z naszej uczelni uhonorowano wyróżnieniami. Uroczystość wręczenia stypendium i wyróżnień odbyła się 21 kwietnia 2022 r. w Galerii Architektury krakowskiego oddziału SARP.

Mateusz Dziuba pracę inżynierską przygotował pod opieką naukową dr. inż. arch. Jarosława Huebnera, prof. PK i dr. inż. arch. Piotra Broniewicza z Katedry Kształtowania Środowiska Mieszaniowego na Wydziale Architektury PK. Jury doceniło duży talent twórczy młodego architekta i znakomitą umiejętność prezentacji

przekonań estetycznych, połączoną ze skromnością i elegancją projektową.

Z grona osób z PK wyróżnienie I stopnia otrzymali inż. arch. Dominika Ciepłak (za trafne poszukiwania rozwiązań architektonicznych w zróżnicowanych kontekstach) i inż. arch. Stanisław Borys (za analityczne podejście do tematów projektowych i celne propozycje ich koncepcyjnych rozwiązań), zaś wyróżnienie II stopnia dostali: inż. arch. Kamil Federyga, inż. arch. Jan Kusior i inż. arch. Miłkołaj Kusior. Ponadto inż. arch. Karolina Krasny (również z PK) otrzymała wyróżnienie dziekana Wydziału Architektury Wnętrz ASP w Krakowie. Wszystkim laureatom dziekan Wydziału Architektury

PK wręczyła upominki z logo Politechniki Krakowskiej.

Jury konkursu pod przewodnictwem Bohdana (Bisia) Lisowskiego obradowało w składzie: Marek Kaszyński (prezes SARP Oddział Kraków), Grzegorz Lechowicz (Małopolska Okręgowa Izba Architektów RP), dr inż. arch. Piotr Lewicki (KSK SARP Oddział Kraków), dr hab. Łukasz Sarnat, prof. ASP (prodziekan WAW ASP w Krakowie), dr hab. inż. arch. Bolesław Stelmach, prof. PŁ (Narodowy Instytut Architektury i Urbanistyki), prof. Maciej Złowodzki (WA PK), Jakub Wazowicz (przedstawiciel mecenasów stypendium).

(ps)

# Wiosenny spacer śladami św. Jana Pawła II

JACEK WOJS

Wreszcie — chciałoby się powiedzieć. Wreszcie, po covidowej przerwie, powoli wracamy do normalności mimo psychicznej presji złych wiadomości zza wschodniej granicy. 1 maja Związek „Solidarność” na PK zorganizował tradycyjnie XVI Wiosenny Spacer Śladami św. Jana Pawła II Wielkiego.

Tym razem spacerowaliśmy nie w górach, a po Krakowie. W naszym ukochanym mieście jest bardzo dużo miejsc związanych z osobą tego największego z Polaków, trzeba więc było wybrać tylko kilka. I tak zaczęliśmy od naszej politechnicznej Sali Senackiej, udostępnionej za zgodą rektora mimo zamknięcia budynków ze względu na długi weekend majowy. Jak wiadomo Honorowy Senator i Profesor Politechniki Krakowskiej ma tu swój wizerunek, namalowany przez włoską artystkę, rodem z Piemontu, malarzkę watykańską i papieską Dinę Belotti. Wizerunek Jana Pawła II na ręce ówczesnego rektora prof. Kazimierza Flagi przekazał śp. kardynał Franciszek Macharski. W Sali Senackiej jest też krzyż wykonany wspólnymi siłami Politechniki (za sprawą dr. Adama Tabora) i Instytutu Odlewnictwa, zdobiony marmurem kararyjskim.

Śladem związków pracowników naszej Alma Mater z osobą Świętego jest też cenne wydawnictwo „Udział pracowników Politechniki Krakowskiej w życiu Kościoła Katolickiego za pontyfikatu Jana Pawła II” (pod red. Kazimierza Flagi, Mariana Palucha, Bonawentury Macieja Pawlickiego, Kraków 1998). Publikacja ta świadczy o tym, jak silne więzi łączą kilkadziesiąt naszych kolegów z ideami i działalnością

Centrum Jana Pawła II w Krakowie. Fot.: Jacek Wojs



Wielkiego Papieża. Inną pamiątką jest książkowy spis Pracowników Politechniki Krakowskiej z danymi teledresowymi, gdzie pod literą „W” jest umieszczony wpis: Wojtyła Karol Honorowy Senator i Profesor PK.

Po Mszy św. w bazylice św. Floriana grupa uczestnicząca w spacerze zapoznała się z parafialnymi pamiątkami po księdzu Wojtyśle, który objął tu funkcję wikariusza w 1949 r. i mieszkał do 1951 r., co poświadczają tablice — w głównej nawie kościoła (ufundowana przez parafian) oraz w bocznej kaplicy lewej nawy (ufundowana przez Politechnikę Krakowską). Tablica na wikarówce przypomina, że ksiądz Karol Wojtyła mieszkał tu i pracował, głównie z młodzieżą, zarówno młodszą, jak i studenczką w Duszpasterstwie Akademickim. Kościół posiada także ornat i bieliznę kielichową (puryfikaterz, korporał, palka, welon), ofiarowane przez Jana Pawła II parafianom po porannej mszy św. w jego osobistej kaplicy 13 maja 1981 r., w dniu zamachu; parafianom, którzy akurat byli wtedy w Watykanie z pielgrzymką.

Z kościoła św. Floriana przeszliśmy ulicą Floriańską pod bazylikę Mariacką, gdzie znajduje się tablica dotycząca wielusettyśycznego Białego Marszu w 1981 r. z Błóż na Rynek, w traumie po zamachu na Ojca Świętego i wobec śmiertelnej choroby prymasa Stefana Wyszyńskiego. Druga tablica umieszczona na bazylice Mariackiej także poświęcona jest naszemu wielkiemu Rodakowi. Odwiedziliśmy też wieżę Ratuszową z wmurowaną tam tablicą papieską autorstwa prof. Stefana Dousy z Wydziału Architektury PK.

Z Rynku udaliśmy się do kurii metropolitalnej, gdzie na dziedzińcu, przy pomniku papieża, wykonanym w 1980 r. przez włoską rzeźbiarkę Jole Sensi Croci i подарowanym Krakowowi przez włoskich artystów, wysłuchaliśmy archiwalnych nagrań dokonanych pod oknem papieskim. Były też



W Sali Senackiej PK. Fot.: Stanisław Struś

nagrania ze wspaniałego spotkania z młodzieżą na Skałce podczas pierwszej pielgrzymki. Następnie skierowaliśmy się na Wawel, mijając dom przy ulicy Kanoniczej 19, w którym mieszkał ksiądz Karol, gdy pisał pracę habilitacyjną (teraz mieści się tu Muzeum Archidiecezjalne). Na Wawelu byliśmy przy wiernie oddającym postaci i rysy Ojca Świętego pomniku autorstwa Gustawa Zemły, ustawionym przed katedrą w 2008 r.

Kolejnym punktem naszego programu były Łagiewniki. Najpierw stary kościół, potem wieża widokowa i nowy kościół — sanktuarium. Oczywiście, posłuchaliśmy słów zawierzenia Jana Pawła II i piosenki Skaldów „Bóg bogaty w miłosierdzie”, wykonanej tu po raz pierwszy na powitanie Ojca Świętego 17 sierpnia 2002 r. Potem Centrum Jana Pawła II — zwiedzanie i modlitwa w licznych kaplicach, w tym przy płycie z pierwszego pochówku papieża. Obejrzelśmy skrwawioną sutannę, pamiątkę zamachu. I jeszcze przejazd na cmentarz Rakowicki, aby odwiedzić grób rodziny Wojtyłów.

Na tym zakończył się XVI Spacer Wiosenny Śladami św. Jana Pawła II Wielkiego. Wędrowcy towarzyszyło śpiewanie pieśni maryjnych: „Chwalcie łąki umajone”, „Po górach dolinach...”. A za rok? Może wreszcie wybierzemy się do Przemyśla, perły Podkarpacia... aby pójść jego śladami.

Dr inż. Jacek Wojs jest pracownikiem Katedry Pojazdów Samochodowych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej, przewodniczącym KZ NSZZ „Solidarność” PK.

## Zapachy wiosny

Fiołki pachniały, gdy pierwsze rośły.  
Niosą się wszędzie zapachy wiosny.  
Kluczyk lekarski — żółty pierwiosnek  
miodową wonią zagłuszył sosnę,  
ale i sosny pędy wspaniałe  
pachną na ludzką i Bożą chwałę.  
Potem żonkile, białe narcyzy  
zapachem nęcą z czerwonej kryzy.  
Czeremcha zapach niesie po lasach,  
czosnek niedźwiedzi w zielonych krasach.  
Modrzew o igłach pełnych zapachu,  
lecz bzy im zaraz narobią strachu,  
bo kiedy buchną bukietem woni,  
nawet lewkonia ich nie dogoni...  
Cudne konwalie w białości wonne,  
tak pachną pięknie, a tak pokorne  
jak lilie — w Panny Marii ołtarzu,  
nas też zapachem swoim obdarzą.  
No a pierwiosnek nie tylko pachnie;  
bo o tej samej nazwie zamachnie  
skrzydłem ptak też tak zwany,  
choć dla społeczeństwa jest mało znany.  
I pięknym trellem wiosnę ogłosi  
Ani, Marysi, Olkowi, Zosi.  
Węch nam dostarcza doznań niezwykłych,  
choć po covidzie odeń odwykłych.  
Dobrze, że wreszcie „ni ma” covida,  
bo z zapachami byłaby „bida”.

*Jacek Wojs*

## SZPILKA AKADEMICKA LESZKA WOJNARA



## Wiosna na Politechnice

Jabłoń ozdobna w obiektywie Jana Zycha

