



nasza politechnika

ISSN 1428-295 X

nr 9 (253) wrzesień 2024

Miesięcznik Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki



WŁADZE PK 2024–2028

- 1 Budujemy silną markę PK — mówi rektor PK prof. Andrzej Szarata
- 2 Proroktorzy PK mówią o kierunkach działania w kadencji 2024–2028



TEMAT NUMERU

- 4 Porozumienie na rzecz bezpiecznego atomu — Lesław Peters



INFORMACJE

- 11 Kronika
- 12 Rozwój współpracy z Chinami
- 13 Strefa Politechniki Krakowskiej na XXXIII Forum Ekonomicznym w Karpaczu
- 17 Otwarcie „Cogiteonu” w Czyżynach
Stanowisko badawcze Grundfos w laboratorium WIŚIĘ



- 18 Konferencja o modelowaniu podróży i prognozowaniu ruchu

Architektura PK najwyżej w rankingu „Perspektyw”



- 19 Uczelniana Sesja Kół Naukowych na PK

- 20 Architektura betonowa: dom w krajobrazie
Naukowa Sesja Mistrzów i nagrody Santander



- 21 Pierwsi absolwenci studiów podyplomowych UXUI

ARTYKUŁY

- 22 MP1 w Formule Student — Michał Pierewicz
- 26 Profesor Bohdan Lisowski — architekt erudyta — Bohdan Biś Lisowski, Maciej Złowodzki

KALEJDOSKOP

- 30 Studenci „zrecenzowali” sztuczną inteligencję
- 31 Galeria „Gil” Artificial IMAGinatiOns 2.0
- 32 Galeria „Kotłownia” „W poszukiwaniu siebie...”



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 08
e-mail: naszapol@pk.edu.pl
www.nasza.pk.edu.pl

WSPÓŁPRACA:
Bartłomiej Krystyński
Lesław Peters
Małgorzata Syrda-Słiwa

Opracowanie graficzne:
Projekt winiety tytułowej:
Magdalena Orczyk
Layout: Ewa Deskur-Kalinowska

Skład: Anna Basista
Wydawnictwo PK

Druk: Drukarnia DjaF

Nakład: 1000 egz.

Za treść nadesłanych materiałów odpowiadają autorzy. Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania skrótów i zmian redakcyjnych. Nie zwraca materiałów niezamówionych.

Na okładce:

Strona I: Plenery malarskie należą do stałych elementów kształcenia studentów Wydziału Architektury na Politechnice Krakowskiej.

Strona IV: Podczas XXXIII Forum Ekonomicznego w Karpaczu „AI Visionary Award”, nagrodę ustanowioną przez Politechnikę Krakowską, odebrał w imieniu Hemolens Diagnostics członek zarządu, dyrektor ds. technologii Mateusz Kierepka.

Fotografował: Jan Zych

Kolegium redakcyjne:

SEKRETARZ REDAKCJI:
Katarzyna Tyńska

REDAKTOR PROWADZĄCY:
Michał Pierewicz

REDAKTORZY:
Renata Dudek
Danuta Zajda

FOTOGRAFIK:
Jan Zych

Budujmy silną markę Politechniki Krakowskiej — mówi rektor PK prof. Andrzej Szarata

W kadencji 2024–2028 Politechniką Krakowską pokieruje prof. dr hab. inż. Andrzej Szarata. Jest 19. rektorem w historii uczelni. Kontynuuje misję rozpoczętą 12 maja 2023 r., gdy objął funkcję rektora po uzupełniających wyborach na PK, zarządzonych z powodu śmierci sprawującego ten urząd prof. Andrzeja Białkiewicza. Był jedynym kandydatem na to stanowisko w obecnej kadencji. Jego kandydaturę poparło 27 czerwca 2024 r. 57 elektorów (na 59 obecnych). Zapytaliśmy nowego rektora o plany rozwoju PK w nowej kadencji.

✱

Pana pierwsza kadencja jako rektora trwała zaledwie rok. Czy czuje Pan, że powołując na kolejną, pełną kadencję, Uczelnia dała zielone światło na realizację Pańskich planów?

Ten rok, który miałem, był takim rokiem testowym i chyba zdałem egzamin, skoro ponownie wybrano mnie na to stanowisko. Odbieram to jako wsparcie ze strony społeczności akademickiej, wyraz aprobaty wobec zmian, które chciałbym wprowadzić na Politechnice i wobec kierunku, w którym, moim zdaniem, uczelnia powinna się rozwijać.

Czyli w jakim?

Najważniejszą rzeczą jest budowanie silnej marki Politechniki Krakowskiej, zarówno wewnętrznie, jak i na zewnątrz. Zależy mi na tworzeniu wspólnoty akademickiej, konsolidacji środowiska pracowników i studentów, tak by wszyscy czuli się na Politechnice dobrze i spędzali tu czas z przyjemnością. Z kolei marka zewnętrzna to pokazanie, że Politechnika ma wielu wybitnych ekspertów w różnych dziedzinach, o czym dotąd zbyt mało się mówiło. Zaplecze intelektualne, badania podejmowane przez naszych naukowców wpływają bezpośrednio na otoczenie gospodarcze, które czerpie z tego korzyści, co sprawia, że jesteśmy dostrzegani. Pod koniec kadencji dwie rzeczy będą dla mnie wyznacznikiem dobrze spełnionej funkcji — jak widzą nas inni i jak sami siebie widzimy.

Wśród spraw bieżących, które wymagają uwagi, wymieniałbym wprowadzenie elektronicznego obiegu dokumentów i nowego systemu do zarządzania dydaktyką USOS oraz kwestie cyberbezpieczeństwa i gospodarki finansowej z wykorzystaniem nowoczesnych środków zarządzania. Niektóre działania rozpoczęliśmy już w poprzedniej kadencji. Na badania i inwestycje chcemy pozyskiwać więcej środków zewnętrznych, np. udało się to w przypadku akademików, które obecnie remontujemy dzięki ministerialnemu dofinansowaniu. Trzeba też nieustannie zachęcać naukowców, aby składali wnioski grantowe, w czym chętnie pomagamy na każdym etapie procedury. Ważna jest dydaktyka, *Project Based Learning* — zupełnie nowoczesne podejście do kształcenia, i zachęcanie młodzieży szkolnej, żeby wybierała Politechnikę jako gwaranta swojej przyszłości.

A co budzi Pana obawy? Co myśli Pan o tych nadchodzących czterech latach?

Nie przychodzi mi do głowy coś, co spędzałoby mi sen z powiek. Problemy będą zawsze, bo zawsze są trudności w pozyskiwaniu środków, przeszkody formalne, utrudniające czy wręcz uniemożliwiające działania. Jedynym moim zmartwieniem jest to, czy zmiany, które musimy wprowadzić, nie będą zbyt męczące dla osób zaangażowanych w ten proces. Pracy jest dużo i wymaga ona siły, którą mam nadzieję, że wszyscy będziemy mieli. Ja jednak zawsze widzę szklaną do połowy pełną i uważam, że to dobry pogląd na życie.

Rozmawiał: Jakub Paduch



Andrzej Szarata. Fot.: Jan Zych

Prof. Andrzej Szarata jest specjalistą w dziedzinie transportu, systemów komunikacyjnych, modelowania podróży, efektywności funkcjonalnej rozbudowy infrastruktury transportowej. Pochodzi z Krynicy-Zdroju, wychowywał się w Nowym Sączu. Ukończył Politechnikę Śląską w Gliwicach (kierunek: budowa dróg i autostrad). W 1999 r., zaraz po studiach, podjął pracę w Instytucie Inżynierii Drogowej i Kolejowej Politechniki Krakowskiej. W 2006 r. na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej uzyskał stopień doktora, a stopień doktora habilitowanego — w 2014 r. na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej. Tytuł profesora otrzymał w 2020 r.

Na PK sprawował funkcję zastępcy dyrektora w Instytucie Inżynierii Drogowej i Kolejowej (2013–2016), p.o. kierownika Katedry Systemów Komunikacyjnych (2013 r.) i kierownika Katedry Systemów Transportowych (od 2014 r.). W 2016 r. został dziekanem Wydziału Inżynierii Lądowej PK, a 12 maja 2023 r. — po wyborach uzupełniających — objął funkcję rektora PK.

W dorobku ma ponad 100 publikacji naukowych, 250 projektów — krajowych i międzynarodowych. Jest konsultantem w dziedzinie transportu w kraju i za granicą (Grecja, Dania, Niemcy, Ukraina, Stany Zjednoczone). To również ceniony nauczyciel akademicki i popularyzator nauki.

Jest członkiem wielu instytucji naukowych i stowarzyszeń, m.in.: Komitetu Transportu PAN, Komisji Budownictwa Oddziału PAN w Krakowie, Komisji Nauk Technicznych PAU, PZITB, SITK (przewodniczący Krajowego Komitetu Nauki) oraz Komisji Nauki, Innowacji i Projektów Rozwojowych Polskiego Komitetu Olimpijskiego. Przewodniczący Rady Naukowo-Technicznej ds. Budowy Metra w Krakowie, Rady Naukowej Stowarzyszenia Euroregion Karpacki SITK RP, członek Rady ds. Szkolnictwa Wyższego, Nauki i Innowacji przy prezydencie RP.

Jego hobby to modelarstwo i stolarstwo. Uprawia sport (bieganie, jazda na rowerze, snowboard). Jest zapałym motocyklistą. Posiada dyplom mistrzowski złotnika.

Prorektorzy Politechniki Krakowskiej mówią o kierunkach działania w kadencji 2024–2028

Prorektor ds. nauki

Dr hab. inż. Magdalena Niemczewska-Wójcik, prof. PK



Pochodzi z Przemysła. Jest absolwentką kierunku zarządzanie i marketing na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej (specjalności — zarządzanie i restrukturyzacja zakładów w 2001 r. oraz zarządzanie i marketing w transporcie w 2004 r.). W 2006 r. obroniła z wyróżnieniem doktorat. Stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn (obecnie: inżynieria mechaniczna)

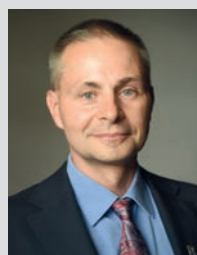
uzyskała w 2018 r. Na Uniwersytecie Jagiellońskim realizuje studia podyplomowe „Zarządzanie w szkole wyższej — menadżer szkoły wyższej”. Na PK była wicedyrektorem Instytutu Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji (2009–2016), pełnomocnikiem dziekana WM ds. studenckich kół naukowych (2008–2020). Dwie kadencje pełniła funkcję prodziekana WM PK (2016–2024), od 2021 r. jest kierownikiem Zespołu Inżynierii Zarządzania w Katedrze Inżynierii i Automatykacji Produkcji. W pracy naukowej łączy zagadnienia z zakresu inżynierii materiałowej i inżynierii mechanicznej, bada trwałość i niezawodność systemów tribologicznych. Kierowała wieloma pracami naukowo-badawczymi oraz projektami o kluczowym znaczeniu dla PK, m.in. utworzeniem Regionalnego Zespołu Akredytowanych Laboratoriów Badawczych i Wzorcujących PK. Miłośniczka sudoku i muzyki klubowej; instruktorka fitness, zajmuje się rękodziełem artystycznym.

— W nadchodzącej kadencji bardziej wzmocnimy więzi pomiędzy badaczami, którzy reprezentują różne dyscypliny naukowe. Uważam, że warto porozumiewać się dla wspólnego dobra, bo razem możemy osiągnąć więcej. Ostatnio osiem wydziałów PK pokazało, że potrafi się zjednoczyć, przygotowując wspólny projekt. To też przykład integracji wokół przedsięwzięć służących strategii rozwoju PK.

Aby procesy decyzyjne, także w sferze badań naukowych czy awansowania kadr, służyły rozwojowi instytucji naukowej, doskonalić należy narzędzia informatyczne i struktury organizacyjne. Zależy nam więc, by działania Centrum Wsparcia Projektów nie były rozproszone, a naukowcy uzyskiwali kompleksową pomoc w pozyskiwaniu projektów, ich realizacji i rozliczaniu. W planowaniu działalności naukowo-badawczej i usługowo-badawczej niezwykle przydatna jest informacja zarówno o infrastrukturze badawczej, dostępnej w poszczególnych jednostkach uczelni i możliwościach jej wykorzystywania, a także o wiedzy eksperckiej naszych pracowników. Konieczne jest zatem przygotowanie odpowiednich baz. Nadal będziemy wspierać rozwój naukowy pracowników poprzez dofinansowanie w ramach uczelnianych konkursów, mentoring, szkolenia i konsultacje prowadzone m.in. przez wybitnych ekspertów naszej uczelni. Ważne, by doświadczeni naukowcy włączali młodszych kolegów do udziału w projektach, pracach zespołów badawczych, dzieląc się swoją wiedzą. Moim zadaniem będzie tworzenie właściwych warunków do prowadzenia i rozwijania działalności naukowo-badawczej na Politechnice. Chciałabym, by pracownicy mieli poczucie wsparcia i równych szans oraz czerpali zadowolenie z pracy na PK.

Prorektor ds. studenckich

Dr inż. Marek Bauer



Urodził się w Krakowie. Studia magisterskie na kierunku budownictwo (specjalność: drogi, ulice i autostrady) ukończył na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej (1999 r.). Doktorat w dziedzinie nauk technicznych (specjalność: inżynieria ruchu) obronił z wyróżnieniem w 2008 r. również na PK. Z uczelnią jest związany od 1999 r. Pracuje w Katedrze Systemów Transportowych. Pełnił funkcję prodziekana Wydziału Inżynierii Lądowej (2016–2020). Prorektorem ds. studenckich jest od 2020 r., drugą kadencję z kolei. Naukowo zajmuje się planowaniem systemów transportowych, modelowaniem sieci transportowych; prowadzi badania nad jakością transportu zbiorowego oraz zachowaniami transportowymi. Jest autorem i współautorem licznych prac badawczych, m.in. kierował projektem UE „SmartMove”. Włącza się społecznie w inicjatywy na rzecz rozwiązywania problemów transportu w Krakowie i czystego powietrza. Był też wyróżniany przez Samorząd Studencki WIL PK jako najlepszy wykładowca i dydaktyk. Prywatnie interesuje się muzyką metalową, historią starożytną i sportem (judo, koszykówka, piłka nożna).

— Moim zadaniem na tym stanowisku jest przede wszystkim wsluchanie się w potrzeby studentów, tworzenie im warunków, sprzyjających studiowaniu i rozwojowi osobistemu. W tej kadencji zamierzam kontynuować działania, z których studenci byli zadowoleni. Mam na myśli fundowane przez Politechnikę stypendia naukowe oraz nagrody dla studentów liderów pierwszego roku, a także Uczelnianą Sesję Kół Naukowych jako atrakcyjną formę prezentowania zainteresowań i intelektualnych dokonań studentów. Chciałbym, w porozumieniu z Samorządem Studenckim i Samorządem Doktorantów, odświeżyć system premiowania osiągnięć studiującej na PK młodzieży, ale sama idea się nie zmieni: dodatkowe osiągnięcia, efekty ponadstandardowego zaangażowania studentów będą nadal premiowane. Liczymy, że Uczelniana Rada Kół Naukowych pomoże nam dotrzeć do aktywnych studentów na wszystkich wydziałach. Jesteśmy otwarci na współpracę i proponujemy im wsparcie Biura Karier, Akademickiego Inkubatora Przedsiębiorczości i przede wszystkim FutureLab — jednostki, która nie tylko dofinansowuje studentckie projekty naukowe, ale też pomaga w ich realizacji. Wspólnie z Komisją Osiedla Studenckiego PK będziemy dbali, by oferta mieszkaniowa była dla studentów atrakcyjna. Niezwykle ważna będzie też współpraca z Fundacją PK — jest jeszcze wiele nieodkrytych pól współdziałania. Będziemy też, wspólnie z Centrum Wsparcia Społeczności Akademickiej, pracować nad tym, żeby PK była nie tylko uczelnią bardzo dobrą, ale po prostu fajną.

Prorektor ds. kształcenia i współpracy z zagranicą

Dr hab. inż. Katarzyna Bizon, prof. PK



Pochodzi z Rybnika. Jest absolwentką matematyki na Wydziale Matematyczno-Fizycznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach (2005 r.). W 2010 r. uzyskała stopień doktora w dyscyplinie inżynieria chemiczna na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej, a w 2018 r. — stopień doktora habilitowanego na Wydziale Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej. Ukończyła studia podyplomowe w Krakowskiej Szkole

Biznesu Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie (2022 r.). Na PK pracuje od 2015 r., od 2019 r. — na stanowisku profesora PK na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej. Kieruje Katedrą Inżynierii Chemicznej i Procesowej PK (od 2021 r.). Naukowo zajmuje się modelowaniem matematycznym, symulacjami numerycznymi i optymalizacją katalitycznych reaktorów wielofunkcyjnych i reaktorów adsorpcyjnych, transportu masy w materiałach porowatych; także zastosowaniem technik eksploracji danych i uczenia maszynowego w inżynierii chemicznej. Pracowała przez wiele lat we Włoszech (uniwersytet w Beneventie, Instytut Badań nad Spalaniem Narodowej Rady Badań w Neapolu) oraz na Politechnice w Delfcie, w Holandii. Jest miłośniczką biegania (zdobyła Koronę Maratonów Polskich), turystyki górskiej i wulkanów.

— *Do moich zadań należy koordynacja procesu kształcenia oraz działalności Politechniki w sferze dydaktyki na forum międzynarodowym, również nadzór nad tymi działaniami. Kształcenie studentów i nowych kadr to jeden z kluczowych celów uczelni. Priorytetem jest jego wysoka jakość, połączona z wykorzystaniem nowoczesnych metod i dlatego będziemy upowszechniać model nauczania przez projekty (Project Based Learning), także dopracowywać zasady uzyskiwania mikropoświadczeń w zakresie przygotowywanej atrakcyjnej oferty szkoleniowo-dydaktycznej. Na PK właśnie rozpoczęliśmy realizację projektów, w których do celów dydaktycznych wykorzystujemy AI i VR (przed nami opracowanie dobrych praktyk w tym zakresie). Ważne, by tworzyć unikatowe w skali regionu czy kraju specjalności, dostosowane do potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego, ale i poszerzać naszą ofertę studiów w języku angielskim. Dochodzą nas też głosy pracodawców np. o konieczności rozwijania u studentów kompetencji miękkich i menadżerskich.*

Zachęcałabym młodzież do podejmowania wyzwania: na Politechnice proponujemy kierunki ambitne, może i pracochłonne, ale gwarantujące bardzo dobre posady. Oferujemy możliwości kształcenia studentów za granicą. Zetknięcie z innym systemem edukacji, kulturą jest niezwykle twórcze. Przekonałam się o tym, pracując w ośrodkach naukowych i akademickich we Włoszech. Nie tylko w Polsce uczelnie mierzą się z faktem porzucania przez studentów wybranego kierunku przed uzyskaniem dyplomu. Wierzę jednak, że przez profilaktykę poradzimy sobie również z tym zjawiskiem.

Prorektor ds. ogólnych

Dr hab. inż. arch. Tomasz Kapecki, prof. PK



Jest krakowianinem. Studia na Wydziale Architektury PK ukończył w 1986 r. Również na PK otrzymał stopień doktora nauk technicznych (2002 r.) oraz doktora habilitowanego (2017 r.). Na Wydziale Architektury PK jest zatrudniony od 1990 r. Obecnie kieruje Katedrą Architektury Miejsc Pracy, Sportu i Usług PK. Pełnił funkcję zastępcy dyrektora Instytutu Projektowania Architektonicznego na

WA PK (2017–2020). Funkcję prorektora ds. ogólnych PK sprawuje od 2020 r., drugą kadencję z kolei. Naukowo zajmuje się badaniem przestrzeni publicznej miast oraz przestrzeni wspólnych w budynkach użyteczności publicznej; naucza projektowania architektonicznego obiektów użyteczności publicznej. Kierował międzywydziałowym zespołem, który opracował koncepcję architektoniczną zagospodarowania terenów Politechniki Krakowskiej w Czyżynach „Politechnika Krakowska 2100”. Koordynuje realizację porozumienia o współpracy naukowej i dydaktycznej pomiędzy PK, ASP, UJ i AGH. Jest czynnym architektem (uprawnienia zawodowe posiada od 1994 r.; w dorobku ma około 137 wykonanych dokumentacji projektowych — koncepcji architektonicznych i projektów budowlanych). Jego pasją są motocykle i turystyka motocyklowa. Lubi sporty wodne (pływa na desce SUP i uprawia windsurfing).

— *W moim zakresie działania za ważne w rozpoczynającej się kadencji uznaję kilka zadań. Przede wszystkim będzie to przygotowanie uroczystości związanych z obchodami przypadającego w styczniu przyszłego roku jubileuszu 80-lecia Politechniki Krakowskiej. W te działania angażujemy się, by zaprezentować Uczelnię, pokazać, w jakim kierunku zmierza, określić nasz horyzont... W planach jest także kilka inwestycji. Właśnie został rozstrzygnięty konkurs, który zorganizowaliśmy wspólnie z SARP, na siedzibę Wydziału Informatyki i Telekomunikacji PK. Laureatowi zlecimy z wolnej ręki wykonanie projektu budowlanego, wykonawczego, uzyskanie pozwoleń na budowę i za około 18 miesięcy „wbijamy łopaty”. Budynek będzie naszą chlubą. Podobnie jak zlokalizowane w sąsiedztwie, na terenie kampusu w Czyżynach, Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej, skromniejsze, ale stanowiące przykład nowoczesnej architektury w dobrym wydaniu. Z kolei przy ulicy Warszawskiej rozpoczniemy przebudowę istniejącego budynku magazynowego — w tym miejscu ma powstać nowoczesny obiekt, skupiający pod jednym dachem laboratoria czterech wydziałów. W planach są także adaptacje przestrzeni publicznej kampusu w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju. PK to duży zakład pracy w centrum miasta, o prawie zerowej szkodliwości dla otoczenia, nie emituje zanieczyszczeń, hałasu itd. My jednak chcemy uczynić Politechnikę jeszcze bardziej atrakcyjną w użytkowaniu i po prostu zmienić wizerunek kampusu, także dzięki pomysłom i projektom naszych studentów.*

Opracowanie: K.T.

Porozumienie na rzecz bezpiecznego atomu

Za kilka lat mury Politechniki Krakowskiej będą opuszczać specjaliści przygotowani do pracy w polskich elektrowniach jądrowych

LESŁAW PETERS

W ARSENAŁACH dziewięciu państw świata spoczywa dziś ponad 12 tys. głowic atomowych. Użyciem broni jądrowej niejednokrotnie groził w ostatnich latach przywódca Rosji. Od czasu zrzucenia bomb na Hiroszimę i Nagasaki technologia wyzwiania energii atomu jest malowana przez polityków i strategów wojskowych w czarnych barwach. Mimo to świadomość pilnej potrzeby sięgania po ten rodzaj energii na potrzeby pokojowe jest coraz powszechniejsza, także w Polsce. W naszym kraju trwają przygotowania do budowy pierwszych naszych elektrowni jądrowych.

Aby przestawić krajową energetykę na nowe tory, konieczne jest wykształcenie kadry wysokiej klasy specjalistów. Do realizacji tego zadania włączyła się Politechnika Krakowska. Jednym z głównych przedsięwzięć uczelni w rozpoczynającym się właśnie roku akademickim jest otwarcie kierunku energetyka jądrowa.

Świat buduje reaktory

Katastrofa w elektrowni jądrowej w japońskiej Fukushima w 2011 r., spowodowana silnym trzęsieniem ziemi i falą tsunami, wywołała okresowy spadek zaufania do technologii jądrowej. Czas obaw jednak minął. Świadczą o tym liczby. Na świecie budowanych jest obecnie około 60 elektrowni jądrowych, umowy podpisano w sprawie 90 kolejnych obiektów, a negocjacje co do wzniesienia 300 są w toku. Dane te nie obejmują uruchomienia sprawnych elektrowni jądrowych, tych, które zatrzymano w minionych latach. Trend jest wyraźnie zwyżkowy. W tę światową tendencję wpisują się plany budowy pierwszych polskich elektrowni jądrowych.

Jesteśmy właśnie świadkami debaty nad ich lokalizacją. Przesądzone wydaje się powstanie takiego obiektu w pierwszej kolejności w gminie Choczewo, na Pomorzu. To miejsce uznano za szczególnie korzystne. Do końca obecnego roku mają zostać przeprowadzone badania geologiczne terenu. Trwa dyskusja wokół projektu budowy elektrowni jądrowej w Koninie, w Wielkopolsce, gdzie obecnie działa zespół konwencjonalnych elektrowni węglowych Pątnów — Adamów — Konin (dobiega końca eksploatacja pobliskich złóż węgla



Instytut Fizyki Jądrowej PAN — partner porozumienia z Politechniką Krakowską — ma swoją siedzibę w krakowskich Bronowicach

brunatnego). Rozważany jest też Bełchatów, w województwie łódzkim, także bazujący dziś na węglu brunatnym.

Mówi się ponadto o wzniesieniu w różnych miejscach Polski niewielkich elektrowni atomowych z reaktorami modułowymi typu SMR. 6 czerwca br. „Gazeta Krakowska” poinformowała, że pierwszy obiekt tego typu może powstać w Stawach Monowskich, koło Oświęcimia. W roku ubiegłym poważnie brano pod uwagę możliwość budowy elektrowni z reaktorem SMR w Nowej Hucie, ale ten temat ostatnio najwyraźniej „spadł z agendy”.

Ten prawdziwy wysyp projektów po latach ciszy wokół polskiej energetyki jądrowej może dziwić, jednak dla znawców branży energetycznej jest czymś oczywistym. Prof. dr hab. inż. Jan Taler, kierownik Katedry Energetyki na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Krakowskiej, uważa, że jesteśmy dopiero na progu wielkiego procesu. Mówi: — *Jak już rozpoczniemy budowanie elektrowni jądrowych, wszystko pójdzie bardzo szybko. Polska potrzebuje nawet dwudziestu bloków po 1000 MW.*

A może wiatraki i panele?

To właśnie profesor Taler wystąpił z inicjatywą utworzenia na PK kierunku studiów energetyka jądrowa. Jest cenionym specjalistą w zakresie energetyki cieplej, maszyn i urządzeń energetycznych oraz termodynamiki. Swoją specjalistyczną wiedzą niejednokrotnie wspierał rozwój polskiej energetyki.

Wyrazem uznania ze strony środowiska akademickiego było obdarzenie go w 2020 r. statusem członka korespondenta Polskiej Akademii Nauk. Wszedł w skład licznych gremiów naukowych, w tym Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów. Obecnie już czwartą kadencję należy do Rady Doskonałości Naukowej.



Jan Taler — opiekun kierunku energetyka jądrowa na PK, koordynator porozumienia z IFJ

O planach budowy w Polsce elektrowni jądrowej Jan Taler słyszał już w 1974 r., gdy rozpoczął pracę na Politechnice Krakowskiej. Były to czasy, gdy kraje naszej części Europy w technologię jądrową zaopartywał Związek Radziecki. W ten sposób reaktory otrzymali Czesi, Słowacy, Węgrzy i Bułgarzy. W Polsce budowę elektrowni jądrowej w Żarnowcu rozpoczęto z dużym opóźnieniem. Niebawem nadszedł przełom 1989 r., Związek Radziecki upadł i inwestycję przerwano.

W 1977 r. na Wydziale Mechanicznym PK powstała specjalność energetyka. Wprowadził ją prof. Franciszek Młynarski. W tym czasie mówiono także o budowie elektrowni jądrowej w Krakowie, w części Podgórze, zwanej Przewozem. Specjaliści PK byli gotowi podjąć wyzwanie, rozpocząć kształcenie potrzebnych fachowców, lecz i te plany upadły. Dziś w Przewozie, w miejscu rezerwowanym pod elektrownię jądrową, stoją bloki mieszkalne. Jan Taler twierdzi jednak, że kwestia budowy reaktora w Krakowie pozostaje aktualna. — *Elektrownie jądrowe muszą nieprzerwanie pracować, więc powinno się je budować w pobliżu dużych, stałych odbiorców energii. Kraków spełnia te warunki* — argumentuje profesor.

Temat budowy w Polsce sektora energetyki jądrowej powracał w różnych dyskusjach, także na Politechnice Krakowskiej. W kwietniu 2009 r. gościem Konwentu Seniorów PK był prof. Jerzy Niewodniczański, prezes Państwowej Agencji Atomistyki w latach 1992–2009. Jego wystąpienie, które opublikowaliśmy na łamach „Naszej Politechniki” (nr 3/2009, s. 34–36), zawiera wiele uwag do dziś interesujących i aktualnych.

Sygnatariusze porozumienia IFJ i PK, dyrektor Tadeusz Lesiak i rektor Andrzej Szarata, podczas uroczystości podpisania dokumentu



Tymczasem w zawody z energetyką jądrową stanęły odnawialne źródła energii. Ekolodzy przekonują: panele fotowoltaiczne i turbiny wiatrowe nie potrzebują do produkcji prądu jakichkolwiek paliw. W naszym klimacie oba te sposoby wytwarzania energii mają jednak ograniczone zastosowanie. Fotowoltaika sprawdza się głównie w gospodarstwach domowych. Duże zakłady przemysłowe, transport masowy, ośrodki miejskie wymagają stabilnego zasilania, a tego popularne wiatraki nie są w stanie zagwarantować, przekonuje Jan Taler.

Między Warszawską a Bronowicami

Budowa sektora jądrowego w Polsce to kolosalne, obliczone na wiele lat przedsięwzięcie, w którym uczestniczyć będą liczne firmy i jednostki naukowe. Politechnika Krakowska już włączyła się w realizację tego zadania. Przed rokiem przystąpiła do ogólnopolskiego porozumienia o współpracy w zakresie kształcenia kadr na potrzeby energetyki jądrowej. Stosowny dokument rektor PK prof. Andrzej Szarata podpisał 31 maja 2023 r. w Warszawie.

Oprócz kształcenia kadr rolę Politechniki Krakowskiej rektor postrzega także w edukacji społeczeństwa oraz w udzielaniu specjalistycznego wsparcia inwestycjom w zakresie energetyki jądrowej w Polsce. Zwraca przy tym uwagę, że według deklaracji firmy Westinghouse, która ma budować elektrownię w gminie Choczewo, około 40 proc. prac stanowić będzie wkład lokalny, polski. A na PK są światowej klasy eksperci różnych branż, mogący wspierać poszczególne etapy procesów inwestycyjnych w sektorze energetyki — od fazy projektowania, przez budowę i końcowe odbiory, aż do monitorowania użytkowania.

Głównym partnerem Politechniki w realizacji tych planów jest Instytut Fizyki Jądrowej PAN w Krakowie, noszący imię prof. Henryka Niewodniczańskiego. 23 maja 2024 r. byliśmy świadkami podpisania porozumienia przez dyrektora IFJ prof. Tadeusza Lesiaka i rektora PK prof. Andrzeja Szaratę. Uroczystość odbyła się w siedzibie IFJ w Bronowicach, gdzie prowadzone będą zajęcia dydaktyczne, wymagające laboratoriów wyposażonych w specjalistyczną aparaturę.

Dyrektor IFJ chętnie mówi o dobrej tradycji kontaktów kierowanego przez niego ośrodka naukowego z Politechniką Krakowską. Świetnym przykładem może być grupa

Dyrektor IFJ Tadeusz Lesiak przemówił do uczestników uroczystości podpisania porozumienia z PK



badawcza, złożona z przedstawicieli obu instytucji, wspólnie uczestniczących w pracach przy jednym z detektorów Wielkiego Zderzacza Hadronów (LHC). Wychowankowie PK mają udział w tworzeniu marki bronowickiego centrum badawczego. Dział Budowy Aparatury i Infrastruktury IFJ w dużym stopniu składa się z absolwentów Wydziału Mechanicznego PK. Sam Tadeusz Lesiak w latach 2006–2016 pracował na PK, gdzie wykładał na ówczesnym Wydziale Fizyki, Informatyki i Matematyki, a także prowadził studenckie koło naukowe. Wspomina spotkanych wtedy bardzo uzdolnionych młodych ludzi, z których część pracuje dziś w IFJ.

Dyrektor Lesiak jest przekonany, że nowy etap współpracy, realizowany na podstawie majowego porozumienia, przyniesie korzyści uczelni z ulicy Warszawskiej i bronowickiemu centrum, ale ma też o wiele większe znaczenie. Współpraca specjalistów PK i IFJ zapewni wyższą jakość kształcenia, a także otworzy przed studentami perspektywę kontynuowania edukacji na studiach doktoranckich. — *To jest nasza inwestycja dla społeczeństwa. Będziemy tutaj kształcić ludzi najbardziej wartościowych, kadry na stanowiska wyższego szczebla, ludzi rozumiejących nie tylko działanie elektronów jądrowej, ale także szerokie i specjalistyczne aspekty energetyki jądrowej* — mówi dyrektor IFJ.

Z gwarancją najwyższego poziomu

— *Institut Fizyki Jądrowej PAN od wielu lat specjalizuje się w badaniach związanych z ochroną radiologiczną, dozymetrią i bardzo czułymi pomiarami promieniotwórczości* — mówi prof. dr hab. Paweł Olko, który

Laboratorium Pracowni Badań Skażeń Radioaktywnych Środowiska IFJ



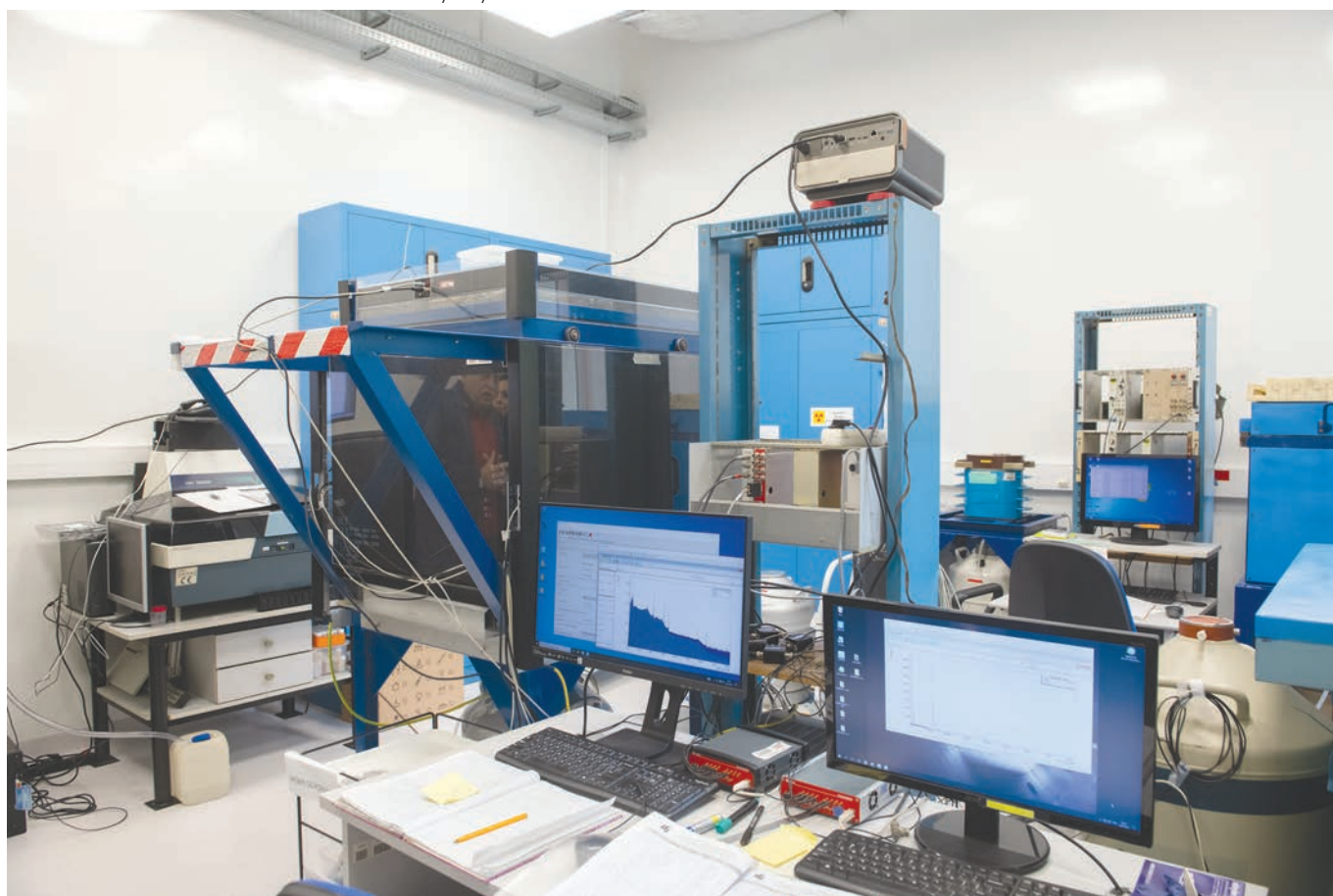
Dyrektor IFJ Tadeusz Lesiak



Paweł Olko (IFJ), koordynator porozumienia z PK

z ramienia IFJ pełni rolę koordynatora współpracy z Politechniką Krakowską. W IFJ jest pełnomocnikiem dyrektora ds. energetyki jądrowej. Profesor zapewnia, że specjaliści IFJ będą nie tylko prowadzić wykłady na najwyższym światowym poziomie, ale organizować też dla studentów zajęcia laboratoryjne.

Nie trzeba chyba nikomu tłumaczyć, jak duże znaczenie ma kształcenie przyszłych pracowników sektora energetyki jądrowej w zakresie ochrony radiologicznej, dozymetrii i badania skażeń promieniotwórczych środowiska. To właśnie od wiedzy zdobytej w tej dziedzinie przez przyszłych pracowników sektora jądrowego będzie zależeć bezpieczeństwo powierzonych im pieczy instalacji i obiektów.



Na kierunku energetyka jądrowa studenci otrzymają też wiadomości na temat fizyki jądrowej i używanych w niej materiałów, budowy reaktorów jądrowych oraz stosowanych w nich paliw. Przygotowanie i koordynowanie wykładów z tego zakresu powierzono czworgu naukowców z IFJ. Są to: dr hab. Edyta Łokas (kierująca Zakładem Spektrometrii Mas), prof. Maciej Budzanowski (z Zakładu Dozymetrii i Fizyki Radiacyjnej), prof. Krzysztof Kozak (kierownik Laboratorium Ekspertyz Radiometrycznych) i prof. Jerzy Wojciech Mietelski (kierownik Zakładu Fizykochemii Jądrowej). Do tego grona dołączają, w miarę potrzeb, inni specjaliści z IFJ. Poprowadzą oni w szczególności zajęcia laboratoryjne. Dyrektor Lesiak zapewnia, że dzięki tym zajęciom studenci będą mieli okazję zapoznać się z najnowocześniejszą, unikatową aparaturą stosowaną w ochronie radiologicznej.

Zaawansowana aparatura w połączeniu z doświadczeniem badaczy skupionych w IFJ pozwala zespołowi Instytutu osiągać imponujące rezultaty. Paweł Olko mówi, że bardzo czułe metody wykrywania skażeń promieniotwórczych stwarzają możliwość rejestrowania zdarzeń zachodzących tysiące kilometrów za naszą wschodnią granicą.

Kotły i reaktory

Stare powiedzenie, że punkt widzenia zależy od punktu siedzenia, sprawdza się bezbłędnie i w tym przypadku. Z perspektywy kogoś, kto energetykę dostrzega głównie wówczas, gdy musi zapłacić rachunek za prąd, temat elektrowni jądrowej brzmi nieco egzotycznie. Specjaliści z Katedry Energetyki PK patrzą na to inaczej.

— Tak naprawdę, energetyka jądrowa niewiele się różni od energetyki konwencjonalnej — mówi dr hab. inż. Artur Cebula, prof. PK z Katedry Energetyki WIŚiE. — Różnica polega na tym, że w elektrowni konwencjonalnej do wytwarzania pary służy kocioł opalany węglem, natomiast w elektrowni jądrowej mamy reaktor. Reaktor też wytwarza parę, tylko o znacznie niższych parametrach. Sprawność elektrowni jądrowej jest niższa niż elektrowni opalanej tradycyjnie węglem — informuje Artur Cebula.

W uszach laika te słowa brzmią zaskakująco. Jak to, gorsze wypiera lepsze?

Jerzy Wojciech Mietelski — jeden z naukowców IFJ prowadzących wykłady dla studentów PK



Marzena Nowak-Octoń, współtwórczyni specjalizacji energetyka jądrowa na PK



Artur Cebula, kierownik specjalizacji energetyka jądrowa na PK

Paradoks jest tylko pozorny. Wszystko tłumaczy różnica cen paliw. W porównaniu z kosztami wydobycia, transportu i spalania węgla, ceny paliwa jądrowego są znikome, mówi Artur Cebula, a profesor Taler wyjaśnia: — *Elektrownia konwencjonalna spala kilkadziesiąt wagonów węgla na dobę. Tymczasem w elektrowni jądrowej wymiana paliwa uranowego następuje w cyklu od jednego do czterech lat. To bardzo wygodne. Paliwo jest tanie, a jego dostawców nie brakuje. Można je kupić we Francji, Korei Południowej, Japonii, Indiach i innych krajach.*

Jan Taler podkreśla, że ponieważ specjalistów sektora energetycznego kształcono na PK od wielu lat, Katedra Energetyki miała wszelkie podstawy, by ubiegać się o otwarcie kierunku energetyka jądrowa w ramach studiów magisterskich. Takie kwestie, jak np. obliczenia wytrzymałościowe czy przepływowo-ciepne są wspólne, a zagadnienia wymagające wiedzy z zakresu fizyki jądrowej — jak wspomniana ochrona radiologiczna czy dozymetria — to domena specjalistów z Instytutu Fizyki Jądrowej.

Artur Cebula jest kierownikiem specjalności energetyka jądrowa, którą przygotował wspólnie z dr hab. inż. Marzeną Nowak-Octoń, prof. PK. Specjalność zaczęła funkcjonować w marcu tego roku w ramach kierunku energetyka na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki.

Zespół spektrometrów promieniowania alfa do wykrywania skażeń próbek środowiskowych





Wyposażenie IFJ, służące do pomiarów stężeń radonu oraz do wyznaczania widma promieniowania gamma (identyfikacji nuklidów promieniotwórczych) w środowisku — prezentuje Krzysztof Kozak

— W ramach specjalności studenci ukończyli pierwszy semestr — mówi Marzena Nowak-Ocłoń. — Odbywali zajęcia w laboratoriach Instytutu Fizyki Jądrowej, a także odwiedzili elektrownię jądrową na Słowacji oraz Centrum Badawcze Energetyki Jądrowej w Czechach. Teraz będą kontynuować naukę w semestrze drugim i trzecim. Chcemy, aby zapoznali się z kolejnymi elektrowniami jądrowymi, planujemy również wysłanie ich do ośrodków, które specjalizują się w energetyce jądrowej. Mamy już podpisane odpowiednie umowy.

Artur Cebula zwraca uwagę, że w prowadzenie specjalności włączyła się praktycznie cała Katedra Energetyki WISiE. Razem ze specjalistami spoza katedry w proces dydaktyczny zaangażowało się około 20 osób, informuje Jan Taler. Profesor wyraża zadowolenie z bardzo dobrej współpracy z IFJ.

Specjalność energetyka jądrowa stała się swego rodzaju preludium do kształcenia na kierunku pod tą samą nazwą; kierunku, który będzie prowadzony od drugiego semestru rozpoczynającego się właśnie roku akademickiego. Zajęcia ruszą w marcu 2025 r. Opiekunem kierunku będzie Jan Taler.

Absolwent na pustym placu budowy?

Według ogłoszonych w ostatnich miesiącach planów pierwszy beton pod budowę elektrowni jądrowej w gminie Choczewo, na Pomorzu ma zostać wylany w 2028 r., a ukończenie budowy powinno nastąpić siedem lat później, czyli w 2035 r. To dość optymistyczne założenie. W krajach bardziej od Polski zaawansowanych pod względem energetyki jądrowej podobne inwestycje ciągną się często znacznie dłużej. Przed rokiem w fińskiej elektrowni jądrowej w Olkiluoto uruchomiono nowy reaktor po niemal... 18 latach od rozpoczęcia budowy. We francuskiej elektrowni Flamanville, w Normandii podobna inwestycja trwa już 17 lat. Powstająca w południowo-

-zachodniej Anglii elektrownia Hinkley Point C ma zostać ukończona po 11 latach. Jak dobrze pójdzie.

Mimo licznych rozmów i ustaleń niejasna ciągle pozostaje kwestia finansowania budowy naszych elektrowni jądrowych. Ostatnio pisał o tym szerzej „Dziennik Gazeta Prawna”. W wydaniu z 21 sierpnia, w artykule pod wymownym tytułem „Rząd szuka pieniędzy na atom”, ekspert ds. energetyki jądrowej z portalu Nuclear.pl Maciej Lipka mówi o inwestycji w Choczewie: „Nie wiedzieliśmy nic wcześniej o finansowaniu polskiej elektrowni, i moim zdaniem dalej nic nie wiemy. Kwota całkowita inwestycji dalej jest nieznaną”.

Może się zdarzyć, że uruchomienie pierwszej polskiej

„atomówki” zbiegnie się z otwarciem igrzysk olimpijskich w Warszawie w 2040 r. Taki termin podała minister przemysłu Marzena Czarnecka podczas majowego Europejskiego Kongresu Gospodarczego w Katowicach. Zasadne więc staje się pytanie, gdzie podzięją się absolwenci z dyplomami magistra energetyki jądrowej, ci, którzy za kilka lat będą opuszczać mury Politechniki Krakowskiej. Czy trafią na puste place budowy przyszłych elektrowni?

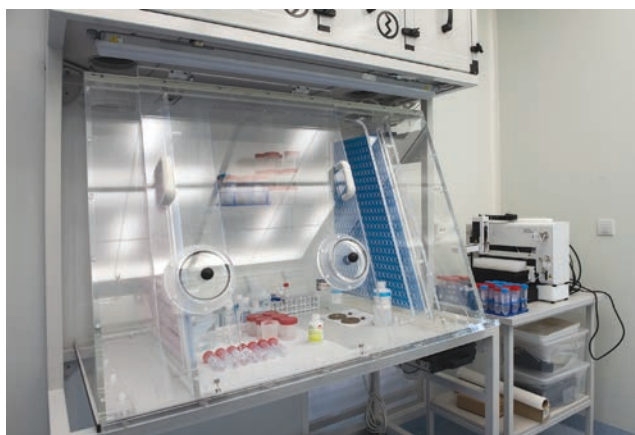
— Jestem o to spokojny — mówi dyrektor IFJ PAN Tadeusz Lesiak. — Polska bardzo potrzebuje takich specjalistów. Państwowa Agencja Atomistyki w ostatnich latach znacznie zwiększyła zatrudnienie, ponieważ istnieje ogromna liczba procedur, które trzeba wykonać zarówno na poziomie naszego państwa, jak i po stronie wykonawcy, czyli budowniczego przyszłej elektrowni jądrowej. Tych specjalistów dziś nam brakuje. PAA dosłownie wysłała część specjalistów z Narodowego Centrum Badań Jądrowych. Według mojej oceny liczba specjalistów w tej dziedzinie dostępnych na rynku pracy jest kilkakrotnie za mała. Tacy ludzie na pniu znajdują zatrudnienie — stwierdza prof. Lesiak.

— Osoby kształcone na kierunku energetyka jądrowa będą bardzo dobrze przygotowane w zakresie energetyki konwencjonalnej — zwraca uwagę prof. Jan Taler. — Wiedza z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów, wymiany ciepła jest potrzebna we wszystkich rodzajach elektrowni, także w tych bazujących na źródłach odnawialnych. Energetyka jest dość skomplikowanym obszarem nauki. Trzeba znać się na wielu rzeczach. Nasz inżynier po energetyce jądrowej będzie mógł pracować zarówno w elektrowniach konwencjonalnych, jak i w przemyśle chemicznym, przetwórczym, przy magazynowaniu energii czy produkcji wodoru. Gama możliwości jest olbrzymia.

Paweł Olko podkreśla, że nawet jeśli absolwenci energetyki jądrowej na PK rozpoczną początkowo pracę w energetyce klasycznej, jako osoby zarażone ideą energetyki jądrowej zaczną uczestniczyć w dyskusjach i upowszechniać wiedzę zdobytą na studiach. — Jeśli mamy przeprowadzić transformację



Edyta Łokas kierownik Zakładu Spektrometrii Mas IFJ, zaangażowana w kształcenie studentów PK



Komora laminarna w Laboratorium Spektrometrii Mas IFJ



Laboratorium Spektrometrii Mas IFJ

w energetyce, musimy również przygotować do niej społeczeństwo — podkreśla specjalista z IFJ.

Jan Taler bardziej obawia się skutków braku zdecydowania ze strony władz państwa. Uważa, że jeśli rząd będzie długo się zastawiał nad wyborem lokalizacji przyszłych elektrowni jądrowych i zmieniał decyzje, studenci mogą się zniechęcić, zacząć przechodzić na inne kierunki. W końcu każdy młody człowiek planuje swoją przyszłość pod kątem oczekiwanych szans.

Prestiżowe partnerstwo

Z punktu widzenia Politechniki Krakowskiej uruchomienie specjalności, a od marca 2025 r. — kierunku energetyka jądrowa nie ogranicza się jedynie do wzbogacenia oferty edukacyjnej uczelni. Jan Taler podkreśla, że wprowadzenie tej tematyki, szczególnie na poziomie studiów magisterskich, służy ogólnemu podniesieniu poziomu kształcenia na PK. Liczy się też wzrost prestiżu uczelni jako ośrodka odpowiadającego na bodaj najpoważniejsze wyzwanie najbliższych dwu dekad.

Artur Cebula wskazuje, że przyszli specjaliści przygotowani do pracy w elektrowniach jądrowych będą zmuszeni do zdobycia wyższych kompetencji językowych. Mówi: — *Do Polski trafi technologia z innych krajów i kluczową rolę w jej opanowaniu odgrywać będzie znajomość języka obcego. Dlatego co najmniej jeden przedmiot w każdym semestrze będzie prowadzony w języku*

angielskim. Wprowadziliśmy to już od pierwszego semestru funkcjonowania specjalności.

— *Nie wszyscy studenci w jednakowym stopniu posługują się językiem angielskim — przyznaje Jan Taler. — Stwarzamy im warunki, aby jak najczęściej mieli okazję do spotkań z profesorami wizytującymi z zagranicy. Przyjmujemy wielu znanych specjalistów z całego świata. Bardzo chętnie odwiedzają nas goście z Indii i Turcji. Z wykładami przyjeżdżają też wykładowcy z Bułgarii, Niemiec, Szwecji, Włoch, Chorwacji. Gościliśmy niedawno panią z Kijowa.*

Otworzywszy nową ścieżkę kształcenia, uczelnia wzbogaca się też pod względem aparaturowym. Marzena Nowak-Ocłoń mówi, że przygotowując się do uruchomienia specjalności energetyka jądrowa, zakupiono nowe stanowiska dydaktyczne do badania pracy sprężarek, pracy pomp ciepła, pomiarów temperatury w stanie nieustalonym, procesów wymiany ciepła. Co ważne, są to stanowiska przydatne zarówno z punktu widzenia energetyki jądrowej, jak i konwencjonalnej.

Wartością samą w sobie jest także rozszerzenie współpracy z Instytutem Fizyki Jądrowej PAN. To prestiżowy partner. Jest to jedno z największych centrów badawczych Polskiej Akademii Nauk. W procesie ewaluacji działalności naukowej IFJ został wyróżniony najwyższą kategorią A+ w dyscyplinie nauki fizyczne. Tym bardziej więc cieszy fakt, że podpisana w maju umowa obejmuje nie tylko kształcenie studentów, ale także szeroki wachlarz innych działań dotyczących w szczególności rozwoju kadry naukowej, organizowania wspólnych

konferencji z zakresu energetyki jądrowej czy występowania o krajowe i międzynarodowe projekty badawcze.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że od kilkunastu lat IFJ zajmuje znaczące miejsce także na mapie krakowskiej medycyny. Jeszcze w 1994 r. Paweł Olko, po pobycie w niemieckim ośrodku badawczym Jülich, zorganizował pierwsze seminarium na temat radioterapii protonowej. Mimo wątpliwości wyrażanych przez sceptyków, po dłuższych staraniach uruchomiono w 2011 r., we współpracy z Kliniką Okulistyki i Onkologii Okulistycznej Szpitala Uniwersyteckiego UJ, radioterapię protonową czerniaka gałki ocznej. Pięć lat później otwarto Centrum Cyklotronowe Bronowice — nowoczesny ośrodek badawczy i terapeutyczny, wyposażony w dwa stanowiska terapeutyczne *gantry*. Powstał ośrodek leczniczy na miarę czołowych placówek tego typu w Europie. Dziś Centrum Cyklotronowe Bronowice, rozwinięte w pełni swoje możliwości, od rana do wieczora przyjmuje pacjentów, prowadząc jednocześnie badania naukowe w zakresie radioterapii protonowej, fizyki jądrowej, fizyki medycznej i radiobiologii.

W duchu debat i rozszerzania współpracy

Profesor Taler, od którego wyszła inicjatywa kształcenia na PK kadr polskiej energetyki jądrowej, bardzo mocno podkreśla, że uczelnia nie może zajmować się wyłącznie dydaktyką. Konieczna jest równoległa działalność naukowa. — *Jeśli nie będziemy prowadzić badań, jeśli nauczyciele akademicy ograniczą się do przekazywania studentom zawartości podręczników, to czym będziemy się różnić od szkoły średniej? Musimy rozwijać własne zaplecze naukowo-badawcze, aby być także parterem dla przemysłu. Musimy być przygotowani do udziału w projektowaniu nowych urządzeń dla sektora energetyki jądrowej* — mówi Jan Taler. W uruchomieniu nowego kierunku widzi szansę mobilizacji całego środowiska naukowego. Konieczna jest współpraca różnych wydziałów, podkreśla, bo to cementuje środowisko. I przekonuje: — *Podjęcie tego wyzwania jest inwestycją w przyszłość. Następne pokolenia będą z tego czerpać zyski, podnosić się będzie poziom życia.*

Jan Taler popiera ideę budowy w Krakowie małej elektrowni jądrowej z reaktorem typu SMR. Wiosną ubiegłego roku głośno było o projekcie wzniesienia takiego obiektu przez spółkę Orlen Synthos Green Energy w pobliżu dawnego kombinatu metalurgicznego w Nowej Hucie. Tematowi poświęcono debatę, którą 22 czerwca 2023 r. zorganizowało Stowarzyszenie „Lepszy Kraków” w sali konferencyjnej hotelu „Indigo Kraków”. W spotkaniu, które prowadził ówczesny rektor Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie dr hab. Stanisław Mazur, prof. UEK — dziś wiceprezydent Krakowa — uczestniczyli specjaliści, w tym dr hab. inż. Tomasz Sobota, prof. PK — zastępca kierownika Katedry Procesów Ciepłych, Ochrony Powietrza i Utylizacji Odpadów na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki PK.

W ramach tegorocznego Festiwalu Nauki i Sztuki w Krakowie 18 maja w pałacu Potockich przy Rynku Głównym odbyła się debata pod hasłem „Energetyka jądrowa »krakoskim« okiem”. Uczestnikami panelu byli obaj koordynatorzy porozumienia o współpracy między Instytutem Fizyki Jądrowej PAN i Politechniką Krakowską — Paweł Olko i Jan Taler. Głos zabierali także przedstawiciele UJ i AGH.

Jednocześnie powiększa się sieć kontaktów Politechniki Krakowskiej z innymi instytucjami naukowymi, zaangażowanymi

w rozwój energetyki jądrowej, w tym również ośrodkami zagranicznymi. W pierwszej połowie lipca br. nasza uczelnia zawarła porozumienie z czeskim Centrum Badawczym Řež (Centrum výzkumu Řež, CVŘ) dotyczące współpracy w zakresie kształcenia i badań. CVŘ zalicza się do najważniejszych w Europie Środkowej ośrodków specjalizujących się w energetyce, szczególnie energetyce jądrowej. Posiada m.in. eksperymentalne reaktory badawcze i technologiczne stanowiska doświadczalne. Dzięki zawartej umowie studenci PK w trakcie zajęć laboratoryjnych w CVŘ będą mieli dostęp do unikatowej aparatury. W imieniu PK porozumienie podpisał prorektor prof. Dariusz Bogdał, a w imieniu CVŘ — dyrektor Milan Patrik i dyrektor zarządzający Ján Milčák. Pierwsza wizyta studentów w czeskim centrum ma nastąpić już w grudniu 2024 r.

*

Temat stworzenia polskiego sektora energetyki jądrowej coraz częściej gości w mediach, wychodząc poza sferę dyskusji prowadzonych w gronie zainteresowanych osób. Opinia publiczna jest oswojona już nie z wizją budowy jednej „atomówki”, ale co najmniej kilku elektrowni jądrowych na terenie całego kraju.

W Polsce, dramatycznie podzielonej sporami politycznymi i światopoglądowymi, udało się osiągnąć stan zgody narodowej w kwestii transformacji energetycznej. Większość społeczeństwa akceptuje fakt, że w niedalekiej przyszłości musimy odejść od paliw kopalnych i konieczne jest sięganie po energię słońca i wiatru, ale bezpieczeństwo energetyczne może nam zapewnić tylko energia jądrowa.

Zdjęcia: Jan Zych



KRONIKA

sierpień — wrzesień

27 VIII — 1 IX Obóz integracyjny dla studentów pierwszego roku „Adapciak 2024 Kraków — Żywiec”.

29 VIII Podpisanie porozumienia o współpracy PK z Southern Taiwan University of Science and Technology (STUST) w zakresie m.in. kształcenia studentów w obszarze zielonej energetyki i cyberbezpieczeństwa w elektromobilności oraz rozwoju wspólnych innowacyjnych badań nad technologiami odnawialnych źródeł energii.

3–5 IX XXXIII Forum Ekonomiczne w Karpaczu z udziałem PK, m.in. jako współorganizatora Forum Sztucznej Inteligencji. FSI zgromadziło wybitnych ekspertów tej dziedziny zarówno z PK, jak i innych instytucji nauki i biznesu. Odbyło się pod hasłem „Czas nowych liderów: razem kształtując przyszłość”. PK w hotelu Gołębiowski zorganizowała aż 30 paneli dyskusyjnych z bogatą ofertą tematów, większość z nich odbyła się w specjalnej, wydzielonej strefie AI Forum — Strefa Politechniki Krakowskiej, złożonej z części konferencyjnej i networkingowej.

4 IX Podpisanie listu intencyjnego w sprawie współpracy PK z Ministerstwem Obrony Narodowej, Wojskową Akademią Techniczną, Szkołą Główną Handlową oraz Fundacją Instytut Studiów Wschodnich. Dotyczy ona opracowania raportu specjalnego na temat bezpieczeństwa łańcucha dostaw w polskim przemyśle obronnym. List podpisali podczas Forum Ekonomicznego w Karpaczu rektorzy uczelni, w tym reprezentujący PK prof. Andrzej Szarata oraz wicepremier, minister obrony narodowej Władysław Kosiniak-Kamysz.

4–5 IX Konferencja Uniwersytetów Europejskich zorganizowana w Krakowie przez Fundację Rozwoju Systemu Edukacji, Narodową Agencję Programu Erasmus+ i Europejski Korpus Solidarności, przy wsparciu Centrów Innowacji Erasmus+ InnHUB. Udział w wydarzeniu wzięli przedstawiciele Politechniki Krakowskiej. Uczelnia uczestniczy w Sojuszu STARS EU.

6 IX Ogłoszenie wyników konkursu na koncepcję nowego budynku dydaktyczno-laboratoryjnego Wydziału Informatyki i Telekomunikacji, zorganizowanego przez PK i SARP Oddział Kraków. Uroczystości towarzyszyło otwarcie wystawy pokonkursowej prac i opracowań studialnych w Galerii PK „Gil”.

6–8 IX III Międzynarodowa Konferencja na temat Środowiskowego i Astronomicznego Zanieczyszczenia Światłem („Environmental and Astronomical Light Pollution”) w Niepołomicach, współorganizowana przez Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki PK.

8 IX Udział pracowników PK w 13. edycji Sztafetowego Biegu Charytatywnego *Poland Business Run* na krakowskich Błoniach.

12–13 IX Konferencja Naukowo-Techniczna „Aktualne problemy transportu zbiorowego w miastach i aglomeracjach — PTZ’2024”, zorganizowana przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP Oddział w Krakowie oraz Katedrę Systemów Transportowych PK.

14 IX Uroczystość rozdania Złotych Dyplomów absolwentom Wydziału Inżynierii Lądowej PK rocznika 1976, zorganizowana w siedzibie Muzeum PK.

16 IX Posiedzenie Kolegium Rektorów Szkół Wyższych Krakowa we dworze Uniwersytetu Jagiellońskiego w Modlnicy.

16–19 IX 10. Międzynarodowa Konferencja „Environmental Effects on Buildings and People: Actions, Influences, Interaction, Discomfort — EEBP X” zorganizowana przez Laboratorium Inżynierii Wiatrowej Wydziału Inżynierii Lądowej PK.

16–20 IX #nauka4future — wydarzenie o charakterze popularnonaukowym, obejmujące wykłady, warsztaty, pokazy i prezentacje dla młodzieży z roczników maturalnych, zorganizowane w pawilonie konferencyjno-wystawowym „Kotłownia” przez FutureLab PK.

18 IX Jubileuszowe 100. Spotkanie Otwartego Forum Dyskusyjnego Urbanistów, zorganizowane przez krakowski oddział Towarzystwa Urbanistów Polskich w pawilonie konferencyjno-wystawowym „Kotłownia”.

18–20 IX XI Konferencja Naukowa „Energia i środowisko w technologiach przemysłowych” zorganizowana w Krynicy-Zdroju przez Sieć Badawczą Łukasiewicz — Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, pod patronatem merytorycznym PK.

20 IX Podpisanie umowy o współpracy PK z Hitachi Energy Poland Sp. z o.o. w zakresie prowadzenia wspólnych projektów naukowo-badawczych, wykonywania ekspertyz, organizowania praktyk studenckich, sympozjów, konferencji, seminariów i szkoleń.

22 IX 8. Wielka Lekcja Ekologii pod hasłem „Spotkajmy się z ekologią”, zorganizowana na terenach zielonych wokół TAURON Areny Kraków przez Urząd Miasta Krakowa i Arena Kraków SA.

24 IX 68. Spotkania Artystyczne Osób Niepełnosprawnych na tle poplenerowej wystawy „Kocham Kraków z wzajemnością” w Galerii PK „Kotłownia”.

26 IX Spotkanie z przedstawicielami krakowskich uczelni poświęcone dyskusji na temat potrzeb i wyzwań środowiska naukowo-akademickiego Krakowa, zorganizowane w Urzędzie Miasta Krakowa przez wiceprezydenta Stanisława Mazura.

27 IX Międzyuczelniana Inauguracja Roku Akademickiego 2024/2025 w Katowicach, Europejskim Mieście Nauki.

Małopolska Noc Naukowców.

30 IX Inauguracja roku akademickiego na Wydziałach PK: Inżynierii Materiałowej i Fizyki, Inżynierii Środowiska i Energetyki, Mechanicznym.

30 IX – 18 X Poplenerowa wystawa prac studentów pierwszego roku architektury krajobrazu Wydziału Architektury PK w Galerii PK „Gil”.

Opracowała: Renata Dudek

Rozwój współpracy z Chinami



Ceremonia rozdania dyplomów pierwszym absolwentom Międzynarodowej Szkoły Inżynierskiej przy Tianjin Chengjian University, od lewej w pierwszym rzędzie Jan Kazior i Andrzej Szarata. Fot.: Ze zbiorów TCU

Politechnika Krakowska systematycznie rozwija międzyuczelnianą współpracę z Chinami. Delegacja PK, z rektorem prof. Andrzejem Szarata na czele, odwiedziła w dniach 19–23 czerwca Tianjin Chengjian University oraz Beijing Jiaotong University.

Tiencin (Tianjin) znajduje się we wschodniej części Chin (120 km od Pekinu). Jest dużym ośrodkiem handlowym i przemysłowym. Liczy prawie 14 mln mieszkańców, co daje pod względem liczby ludności siódmą pozycję w Chinach. Tianjin Chengjian University (TCU) to państwowa uczelnia, specjalizująca się w budownictwie. Kształci ponad 17 tys. studentów. Bierze udział w 110 narodowych programach badawczych i rozwojowych; współpracuje z 50 uczelniami, m.in. z Azji, Ameryki Północnej, Oceanii oraz Europy, w tym 4 z Polski.

Współpraca PK z Tianjin Chengjian University trwa od dziesięciu lat, a zaczęła się od wymiany studentów. Pierwsza rekrutacja do Międzynarodowej Szkoły Inżynierskiej (ISE) odbyła się w 2020 r. Umowa zawarta w 2021 r.

Fot.: Ze zbiorów TCU



między Politechniką Krakowską, Politechniką Białostocką i uczelniami w Tiencinie pozwoliła na wspólne opracowywanie programów wszystkich rodzajów studiów, w tym celów kształcenia zawodowego, wymagań dotyczących kształcenia zawodowego, programów nauczania, planów nauczania itp. W październiku 2023 r. rektor PK prof. Andrzej Szarata oraz rektor TCU prof. Bai Haili podpisali list intencyjny, umożliwiający poszerzenie współpracy o nowe pola. W trakcie wizyty 21 czerwca br. sygnowano list intencyjny w sprawie prowadzenia wspólnych studiów II stopnia na kierunku inżynieria i nauki materiałowe, w ofercie Międzynarodowej Szkoły Inżynierskiej, już od roku akademickiego 2025/2026. Także 21 czerwca 67 pierwszych absolwentów odebrało podwójne dyplomy z rąk rektora Politechniki Krakowskiej. Ukończyli oni studia II stopnia na kierunku architektura oraz studia I i II stopnia na kierunku architektura krajobrazu. Obecnie w Międzynarodowej Szkole Inżynierskiej kształci się 414 studentów TCU, a dzięki nowym umowom jej działalność została przedłużona do 2033 r.

Drugim celem wizyty delegacji PK w Chinach był Beijing Jiaotong University (BJTU). Jest to państwowa uczelnia w Pekinie, jedna z 5 uczelni Jiaotong. BJTU jest bezpośrednio administrowana przez ministerstwo edukacji, wspierana przez ministerstwo transportu, władze Pekinu oraz chińskie koleje. Należy do ścisłej czołówki wyższych szkół technicznych w Chinach. Kształci ponad 25 tys. studentów i uczestniczy w wielu strategicznych projektach narodowych ChRL.

Podczas wizyty w stolicy Chin podpisano z BJTU umowę o wspólnych szkoleniach dla doktorantów i młodych badaczy. Wysłuchano również prezentacji o chińskim Państwowym Kluczowym Laboratorium Zaawansowanej Autonomicznej Eksploatacji Kolei (State Key Laboratory of Advanced Rail Autonomous Operation) i przetestowano symulator chińskiego pociągu dużych prędkości.

W podróży do Chin rektorowi prof. Andrzejowi Szaracie towarzyszyło grono osób zaangażowanych w obecną i planowaną współpracę w ramach Międzynarodowej Szkoły Inżynierskiej. Politechnikę reprezentowali: były rektor PK prof. Jan Kazior, wiceprzewodniczący Wspólnego Komitetu Zarządzającego Międzynarodowej Szkoły Inżynierskiej przy Tianjin Chengjian University, dziekan Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej PK dr hab. inż. Piotr Michorczyk, prof. PK, prodziekan Wydziału Architektury i Architektury Krajobrazu Międzynarodowej Szkoły Inżynierskiej dr hab. inż. arch. Rafał Błazy, prof. PK, wicedyrektor programu architektura oraz członek Komitetu Akademickiego Międzynarodowej Szkoły Inżynierskiej przy Tianjin Chengjian University dr inż. arch. Rafał Zawisza, prof. PK, wicedyrektor programu architektura krajobrazu oraz członek Komitetu Akademickiego dr hab. inż. arch. Katarzyna Łakomy, prof. PK, kierownik Działu Współpracy Międzynarodowej PK Katarzyna Baron-Lisiakiewicz, będąca członkinią Wspólnego Komitetu Zarządzającego Międzynarodowej Szkoły Inżynierskiej.

(B.K.)

Politechnika Krakowska na XXXIII Forum Ekonomicznym w Karpaczu

Zrównoważona przyszłość w epoce sztucznej inteligencji

MAŁGORZATA SYRDA-ŚLIWA

JOANNA SKOWROŃSKA

JAKUB PADUCH

Czy sztuczna inteligencja odbierze ludziom pracę? Czy zastąpi lekarza w stawianiu diagnozy, a dziennikarza w prowadzeniu wywiadów? Czy napędzać auta i samoloty przyszłości? A może kolej na kolej? Jaka musi być edukacja w erze robotyzacji i AI? Jak powstrzymać susze i zachować życie na ziemi? Czy ekobudownictwo się opłaca? Co miastom przyszłości przyniosłaby prawdziwa integracja natury i urbanistyki? Czym są inteligentne materiały i jak zmienią medycynę oraz przemysł? Jak wdrażać innowacje w branżach bio-tech i bio-med? I wreszcie: dokąd sztuczna inteligencja doprowadzi ludzkość? Takie pytania wybrzmiały między innymi w dyskusjach z udziałem ekspertów i gości Politechniki Krakowskiej podczas XXXIII Forum Ekonomicznego w Karpaczu.

Do udziału w tegorocznej edycji wydarzenia zaproszono 6 tys. przedstawicieli świata nauki, biznesu i polityki (w tym 1,5 tys. z zagranicy). Odbłyło się ponad 350 debat i 6 sesji plenarnych, traktujących o sprawach najważniejszych dla światowych gospodarek. Szczególnym partnerem Forum była Politechnika Krakowska, która — jako współorganizator Forum AI — zaprosiła do własnej strefy w hotelu Gołębiowski. Politechnika zorganizowała w Karpaczu ponad 30 paneli dyskusyjnych z udziałem ponad 150 ekspertów uczelni oraz gości PK — wybitnych przedstawicieli świata nauki, medycyny, biznesu, samorządów i przemysłu.

— *Politechnika Krakowska zawsze jest tam, gdzie dyskutuje się o sprawach istotnych dla bezpieczeństwa i przyszłości świata. Dlatego nasi eksperci wzbogacili grono znakomitości z kraju i zagranicy zaproszonych na XXXIII Forum Ekonomiczne w Karpaczu. Zapropowaliśmy szeroki zakres tematyczny naszych paneli, dyskusje były na znakomitym poziomie. Jestem pewien, że wniosły znaczący wkład w rozwój wiedzy i poziom debaty publicznej. Nasz ekspercki*



Podczas panelu „SI — zagrożenia czy szansa dla służby zdrowia” eksperci dyskutowali o roli i zastosowaniach sztucznej inteligencji w medycynie. Od lewej: Paweł Pławiak (PK), Zbigniew Długosz (FTL), Kamil Konak (PL), Mateusz Kierepka (Hemolens Diagnostics), Tomasz Zieliński (POZ), Krzysztof Wróblewski (AstraZeneca Pharma Poland) i Ryszard Tadeusiewicz (AGH)

głos został przyjęty z zainteresowaniem i uznaniem — mówi rektor Politechniki Krakowskiej prof. dr hab. inż. Andrzej Szarata.

W Strefie AI PK oraz w panelach z udziałem ekspertów uczelni w ramach innych ścieżek tematycznych („Zrównoważony rozwój”, „Innowacje”, „Inwestycje”, „Forum Regionów”) rozmawiano m.in. o sztucznej inteligencji w medycynie, branży medialnej i architekturze; cyberbezpieczeństwie; technologiach w służbie inteligentnych miast przyszłości i zrównoważonej gospodarce komunalnej; bezpieczeństwie infrastruktury krytycznej; energetyce (w tym OZE i magazynach energii); gospodarce wodnej i przeciwdziałaniu suszy; inteligentnych materiałach; tanim i czystym transporcie drogowym i kolejowym; innowacjach kwantowych oraz w sektorach bio-tech i bio-med. Podjęto więc szeroki zakres tematów, w których specjalizują się naukowcy uczelni, prowadząc badania i współpracując z otoczeniem przemysłowym i biznesowym.

Czy te dyskusje da się podsumować? Jaka przyszłość rysuje się przed światem, w którym AI będzie zdobywać kolejne przyczółki, zarezerwowane dotąd dla umysłu i aktywności człowieka? Na pewno będzie pełna wyzwań, którym sprostają tylko ci, co w nieuchronnych zmianach dostrzegą szansę, a nie tylko zagrożenie — wybrzmiało w Karpaczu.

AI zmienia rzeczywistość, czy tego chcemy czy nie

Niezwykła aktualność i wszechobecność tematyki sztucznej inteligencji w wielu dziedzinach nauki, przemysłu i życia zawiodła zorganizowaniem w Karpaczu osobnego Forum AI, specjalnej platformy wymiany wiedzy i doświadczeń ekspertów. Program Forum AI powstał dzięki współpracy Ministerstwa Cyfryzacji z czołowymi polskimi uczelniami, w tym Politechniką Krakowską.

Chociaż generatywna sztuczna inteligencja zdobywa kolejne pola w nauce i w biznesie, to coraz częściej widać też jej ograniczenia, m.in. te związane z jakością danych i etyką. Dr hab. inż. Maciej Jaworski, prof. PK poprowadził debatę o tym, dokąd zmierza AI i jaki może mieć wpływ na rynek pracy w różnych branżach.

Z kolei dr hab. inż. Paweł Pławiak, prof. PK, dziekan Wydziału Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Krakowskiej, w moderowanych przez siebie panelach podjął temat AI w medycynie i jej wpływu na lekarzy i pacjentów. Uwzględnił korzyści (m.in. usprawnienie pracy lekarzy, skrócenie czasu na zajęcia mozolne, szybkość analizy danych o zdrowiu pacjenta) i ograniczenia (np. niedokończona, zwłaszcza w Polsce, cyfryzacja danych w obszarze opieki medycznej, zawiłane przepisy prawa) czy nawet zagrożenia (etyczne czy inne, np. związane z wrażliwością danych, które poddaje się maszynowym analizom itd.).

Gość politechnicznych paneli prof. Ryszard Tadeusiewicz, prekursor badań nad sztuczną inteligencją w Polsce, podkreślał podczas dyskusji, że medycyna jest obszarem, w którym AI może pomóc, a właściwie już pomaga w sprawach najważniejszych — zdrowia i życia ludzkiego: — *To, że mamy cywilizacyjną wręcz szansę z niej korzystać; że jest ramię w ramię z lekarzami i pomocniczą służbą medyczną w walce o nasze zdrowie — to rzecz bardzo ważna.* Prof. Tadeusiewicz przypominał, że w diagnostyce medycznej AI istnieje od dawna, np. wykorzystywane są różne sposoby maszynowej analizy obrazów medycznych, dostarczanych w badaniach obrazowych (np. tomografii czy rezonansie). — *Sugestia co do tego, jaką wiedzę o pacjencie ten obraz przedstawia, może być lekarzowi przedstawiona właśnie przez sztuczną inteligencję. Systemy komputerowe nie stawiają diagnozy, ale mogą być narzędziem pomocniczym. Także w terapii AI może odegrać ogromną rolę — pomagać w sterowaniu aparaturą medyczną, monitorowaniu stanu pacjenta, przechowywaniu danych do wykorzystania w telemedycynie. Sztuczna inteligencja to w medycynie zdecydowanie ogromna szansa. Natomiast zagrożenia z nią związane generują ludzie —* wskazywał prof. Tadeusiewicz.

Uczestnicy debaty o monitorowaniu parametrów życiowych z wykorzystaniem uczenia maszynowego przypominali, że to kluczowe zagadnienie w takich sferach, jak: obronność, ratownictwo, sport czy opieka



Nagroda AI Visionary Award została przyznana firmie Hemolens Diagnostics. Kryształową statuetkę przedstawicielowi firmy — Mateuszowi Kierepce wręczyli rektor PK Andrzej Szarata oraz kanclerz PK Agnieszka Kostecka-Stec

okołooperacyjna i nad osobami starszymi, chorymi. — *Na salach operacyjnych bezpieczeństwo pacjentów jest priorytetem, są podpięci do skomplikowanej aparatury monitorującej każdą funkcję życiową i w 99 proc. przypadków nie dochodzi do problemów. Natomiast po operacji tak zaawansowanego monitoringu pacjenta jeszcze nie ma —* wskazywał prof. Paweł Pławiak.

Na pytanie, czy sztuczna inteligencja zastąpi lekarzy i innych specjalistów branży medycznej, eksperci Forum odpowiadali uspokajająco: — *Nie ma ryzyka, że AI pozbawi lekarzy pracy, choćby z tego powodu, że lekarz będzie niezbędny do wzięcia odpowiedzialności za to, co sugeruje sztuczna inteligencja. Wiemy, że liczba osób chorujących będzie cały czas rosła, bo dłużej żyjemy, ale dłużej żyjemy z chorobami, a nie w pełnym zdrowiu. Zapotrzebowanie na świadczenia medyczne będzie więc rosło, pracy nam nie zabraknie —* mówił Tomasz Zieliński, prezes Porozumienia Zielonogórskiego Lekarzy POZ. — *Musimy, zwłaszcza my lekarze podstawowej opieki zdrowotnej, obsługujący największą liczbę pacjentów — nauczyć się korzystać z takiego narzędzia jak AI —* przyznawał. Do pokonania są bariery mentalne, ale też organizacyjne (np. brak standaryzacji w prowadzeniu dokumentacji medycznej).

Zielona rewolucja — konieczna w transporcie i przestrzeni miast

Istotnym tematem karpaccich dyskusji był transport. Temu obszarowi poświęconych było kilka paneli z aktywnym udziałem

specjalistów PK i innych środowisk — akademickich, samorządowych, biznesowych.

Dr inż. Aleksandra Ciastoń-Ciulkin z Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej moderowała dyskusję o znaczeniu kolei w transporcie aglomeracyjnym wobec rosnącej mobilności mieszkańców aglomeracji (spowodowanej suburbanizacją i wzrostem aktywności zawodowej). Prowadzi ona do częstszego korzystania z transportu indywidualnego, tymczasem zrównoważoną alternatywą jest kolejowy transport publiczny. — *Kolej na kolej —* podkreślali paneliści w finale dyskusji, omawiając wcześniej m.in. małopolskie i łódzkie doświadczenia, w tym budujące statystyki aglomeracyjnych i obsługiwanych w regionach pasażerów. — *Perspektywy są jeszcze większe, pod warunkiem że kolej aglomeracyjna będzie odpowiadać na potrzeby i oczekiwania pasażerów. Ci, jak wynika z naszych badań, są coraz bardziej świadomymi klientami kolei —* mówiła dr inż. Sabina Puławska-Obiedowska z Katedry Systemów Transportowych PK. — *Oferta przewoźników musi więc być niezawodna, punktualna, wygodna, oparta na stabilnych rozkładach jazdy, zintegrowanych z rozkładami innych środków transportu, tworzących wspólny system, a do tego wsparta rozwiązaniami typu parkingi Park&Ride.* Ekspert wskazywali też, że atrakcyjność podróży kolejami zwiększy się, jeśli np. znikną niedogodności wynikające z remontów infrastruktury kolejowej, poprawi się dostęp do punktów zakupu biletów, rozwiązany zostanie



problem wyczerpanego potencjału taboru kolejowego, a poziom informacji pasażerskiej będzie doskonały.

W szerszym wymiarze — o krajowych systemach transportowych, rozmawiali uczestnicy debaty prowadzonej przez prof. Wiesława Starowicza z Wydziału Inżynierii Lądowej PK. Panel poświęcony był zagadnieniom związanym z rozwojem zrównoważonych podsystemów transportowych, dekarbonizacją podsystemu transportu drogowego oraz rozwojem transportu kolejowego w zakresie rozwoju kolei dużych prędkości oraz transportu intermodalnego.

Wybrzmiały ważne pytania: jaki poziom dekarbonizacji transportu drogowego poprzez zwiększanie liczby pojazdów zeroemisyjnych poprawi jakość życia mieszkańców? Czy więcej pojazdów zeroemisyjnych na drogach nie zakłóci biznesu firm transportowych oraz gmin? Jakiego działania podjąć, aby zmienić preferencje w zachowaniach komunikacyjnych mieszkańców na rzecz ekologicznych form podróżowania: transportu zbiorowego, rowerowego, pieszego czy środków współdzielonych? Czy koncepcja rozwoju kolei dużych prędkości zacznie być w Polsce realizowana i czy zwiększy zainteresowanie podróżowaniem koleją?

Wątek organizacji transportu i zielonej transformacji pojawił się w panelu pt. „Czy jest nam potrzebne miasto 15-minutowe”, poświęconym planowaniu miast, w których podstawowe potrzeby mogą być zaspokajane dzięki dostępności punktów usług i aktywności w odległości 15 minut spacerem lub rowerem. Moderatorem dyskusji był dr hab. inż. arch. Rafał Błazy, prof. PK, kierownik Katedry Planowania Przestrzennego, Projektowania Urbanistycznego i Ruralistycznego WA PK. Uczestniczył w niej m.in. wiceprezydent Krakowa prof. Stanisław Mazur i prorektor PK dr inż. Marek Bauer. Mówiono o roli planowania przestrzennego, integracji funkcji miejskich, promowaniu zrównoważonego transportu oraz przykładach miast, które — dzięki strategicznemu planowaniu — poprawiły jakość życia i zredukowały zanieczyszczenie. — *Jeśli do przystanku mam 100 metrów albo w innym wypadku 300 metrów, to 200 metrów różnicy oznacza trzy minuty. Aby opłacało mi się skorzystać z jakiegoś „ekologicznego” środka transportu, to musi mi te 3 minuty zrekompensować* — mówił dr inż. Marek Bauer, specjalista w zakresie planowania systemów transportowych i modelowania sieci transportowych.

Wielu czasu w panelach Politechniki Krakowskiej poświęcono także innym ekologicznym kwestiom. Dyskusję o zielonej transformacji, rozumianej jako akcja „zazielenienia” terenów miejskich, bardziej efektywnego wykorzystania zasobów, zmniejszenia poziomu zanieczyszczeń czy przeciwdziałania utracie różnorodności biologicznej moderował dr Tomasz Jeleński, dyrektor Międzynarodowego Centrum Kształcenia PK. — *Mowa np. o poprawie gospodarki wodnej, zmniejszeniu zagrożeń powodziowych, zmniejszeniu efektu miejskiej wyspy ciepła (powiększanie powierzchni cienia) czy poprawie jakości powietrza. To wszystko pozytywnie wpływa na komfort życia w mieście. Żeby to było możliwe, potrzebne są działania społeczne, organizacyjne, zarządcze i prawne* — mówił w trakcie panelu dr Tomasz Jeleński.

Panel „Ziemia bez wody, to ziemia bez życia — jak przeciwdziałać suszy?” poprowadził dr hab. inż. Stanisław M. Rybicki, prof. PK, dziekan Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki PK. Poruszono w nim wiele istotnych kwestii m.in. zagrożeń wynikających z niedoborów wody dla energetyki, rolnictwa, miejskich ekosystemów oraz nowego podejścia do zarządzania zasobami miast.

Na korzyści środowiskowe, finansowe i społeczne, wynikające z implementacji gospodarki obiegu zamkniętego w przemyśle i strategiach zrównoważonego rozwoju (zmniejszenie zużycia surowców, energii, ilości odpadów w przemyśle) skierował uwagę w swoim panelu prof. Krzysztof Pielichowski z WliTCH PK.

W kontekście energetycznej transformacji o nowych sposobach magazynowania energii, także tej produkowanej z OZE, eksperci dyskutowali też w panelach

prowadzonych przez dr. hab. inż. Piotra Michorczyka, prof. PK, dziekana Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej oraz prof. Sławomira Grądziela z WIŚiE PK.

Wodór i co jeszcze? — o napędzie przyszłości

Jak innowacyjne środki napędu zmienią transport i czy paliwem przyszłości będzie przede wszystkim wodór — dyskutowali eksperci zaproszeni do dwóch paneli, moderowanych przez prof. dr. hab. inż. Marka Brzeżańskiego, kierownika Katedry Pojazdów Samochodowych Politechniki Krakowskiej. — *Rozmawialiśmy najpierw o roli i znaczeniu wodoru jako nowego nośnika energii w gospodarce globalnej, o tyle wyjątkowego, że niezależnego państwa gospodarki od zewnętrznych zawirowań, np. geopolitycznych. O tym, jak w perspektywie najbliższej dekady powinien przebiegać w Polsce rozwój infrastruktury wodorowej oraz w jakich segmentach transportu — drogowym, szynowym, morskim, lotniczym czy układach napędowych maszyn przemysłowych — wodór będzie miał największe znaczenie* — mówił prof. Marek Brzeżański.

Ale czy paliwem przyszłości będzie tylko wodór? I co z najczęściej obecnie używanymi silnikami spalinowymi? Te pytania prof. Marek Brzeżański postawił w drugim panelu gościom z BP Poland i Toyota Central Europe oraz instytutów branżowych.

— *Normy zanieczyszczenia spalin i ekonomia zdecydują o przyszłości paliw, ale są sektory, gdzie silniki spalinowe trudno zastąpić, np. w transporcie obsługiwany przez samorządy. Będziemy jeździć nimi jeszcze długo. Na tempo zmian wpłynie nie tylko*

Ważnym wydarzeniem na Forum w Karpaczu było podpisanie listu intencyjnego dotyczącego opracowania przez MON, PK, WAT, SGH oraz Fundację ISW raportu specjalnego na temat bezpieczeństwa łańcucha dostaw w polskim przemyśle obronnym. W imieniu PK list podpisał rektor Andrzej Szarata; na zdjęciu wymiana uścisku dłoni z wicepremierem, ministrem obrony narodowej Władysławem Kosiniakiem-Kamyszem



specyfika lokalnego rynku, ale też polityka UE — mówił Marcin Ślęzak, dyrektor Instytutu Transportu Samochodowego.

Bogdan Kucharski, dyrektor BP Europa SE Oddział w Polsce ocenił: — *Perspektywy przed silnikiem spalinowym na najbliższe lata są dobre, ale to się w przyszłości będzie zmieniać. BP Energy Raport wskazuje, że wraz ze wzrostem liczby ludzi na świecie będzie przybywać pojazdów — w 2035 r. do poziomu 2 mld, w 2050 r. — do 2,5 mld pojazdów. Popyt na ropę i jej produkty do 2035 r. będzie na podobnym poziomie co obecnie.*

Jak wskazywali eksperci — coraz ciekawsze perspektywy są przed rozwiązaniami, nad którymi z powodzeniem pracują m.in. naukowcy z PK — np. konwersją silników tłokowych i dostosowaniem ich do alternatywnych paliw, przede wszystkim wodoru. — *To może być bardziej efektywna i ekonomiczna ścieżka transformacji na rynku paliw. Niedługo w Europie pojawi się pojazd z takim silnikiem* — mówił Cezary Kaczmarczyk, dyrektor regionalny w Toyota Central Europe. Prognozował przy tym, że w najbliższych latach wszystkie rodzaje napędów będą się rozwijać równolegle.

Wodór to według panelistów najbardziej prawdopodobny i obiecujący następca oleju i benzyny w różnych typach transportu. Ale są też: biopaliwa, metan i biometan, amoniak, paliwa typu *e-fuels*. Nadal będą się też rozwijać rozwiązania oparte na hybrydyzacji i elektryfikacji źródeł napędu. — *Będzie więc duża różnorodność źródeł napędu aut i maszyn, a transformacja na rynku paliwowym będzie postępować ewolucyjnie* — podsumowywał przewidywania panelistów prof. Brzeżański.

Rektor PK kapitanem uczelnianej delegacji

Podczas Forum Ekonomicznego reprezentacji Politechniki Krakowskiej przewodniczył rektor prof. Andrzej Szarata. Wystąpił w sesjach plenarnych Forum i wielu panelach. Rozmawiając o kształceniu kadr w obszarze AI z rektorami m.in. AGH i UW mówił: — *Sztuczna inteligencja jest podstawowym narzędziem wykorzystywanym w pracach inżynierskich, magisterskich czy doktorskich na naszej uczelni. Kładziemy duży nacisk na stwarzanie dobrych warunków do kształcenia informatyków, chcemy zbudować dla Wydziału Informatyki i Telekomunikacji nową siedzibę. Będziemy rozwijać naszą infrastrukturę i zasoby kadrowe. Jeszcze do niedawna był kłopot z pozyskaniem*

specjalistów, chętnych do pracy na uczelniach, bo pochłaniał ich rynek. Teraz to się zmienia, wraca zainteresowanie specjalistów prac w sektorze akademickim. Pojawienie się AI, w mojej opinii, odegrało tu dużą rolę. Dziś to narzędzie powszechnie wykorzystywane do interdyscyplinarnych prac naukowych i projektowych.

Rektor pojawił się też jako gość podczas paneli dotyczących m.in. partnerstwa dla zrównoważonej przyszłości, bezpieczeństwa danych w erze autonomicznych pojazdów i rozwoju *Deep-Tech* w Polsce, rozwiązań opartych na technologii *blockchain*.

W ubiegłym roku Politechnika Krakowska podjęła wyzwanie, jakim jest opracowanie mikrokursów i mikroszkoleń, które będzie można poświadczyć właśnie za pomocą technologii rozproszonego rejestru. To w dynamicznie zmieniającym się rynku pracy i w konieczności ciągłego szkolenia się oraz doskonalenia umiejętności przez pracowników rektor Politechniki Krakowskiej upatruje szczególną rolę mikropoświadczeń. — *Jestem wielkim fanem takich nowych technologii* — mówił w trakcie panelu profesor Szarata. — *Wykorzystanie technologii blockchain widzę przede wszystkim w certyfikatach. Ale taki system pokazuje swoją siłę tylko wtedy, kiedy zaprosimy do niego inne uczelnie. W dużej sieci wielu uczelni wystawianie dokumentów będzie prowadziło do wzajemnego uznawania szkoleń i mikropoświadczeń. Z mojego punktu widzenia, osoby zarządzającej dużą uczelnią, taka metoda certyfikacji jest przyszłościowa.*

Nagroda dla pionierów sztucznej inteligencji

XXXIII Forum Ekonomiczne było miejscem premiery nagrody „AI Visionary Award”, przyznawanej przez Politechnikę Krakowską. Wyróżnienie honoruje wkład w rozwój innowacyjnych rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji. Pierwszym laureatem została firma Hemolens Diagnostics. Kapituła nagrody, składająca się z rektora oraz dziekanów wszystkich wydziałów Politechniki Krakowskiej, nagrodziła ją za innowacyjność i praktyczne zastosowania



Część networkingowa Strefy Politechniki Krakowskiej na AI Forum sprzyjała kontynuowaniu dyskusji, także poza oficjalnym programem forum

oparte na wykorzystaniu AI w medycynie. — *Nagrodą honorujemy firmę, która ma ogromny wpływ na gospodarkę, naukę, ochronę środowiska i inne aspekty otaczającej nas rzeczywistości. Tworzy rozwiązania, które służą powszechnemu dobru, bo są wykorzystywane w diagnostyce kardiologicznej. To przełomowy krok w kierunku precyzyjnej, szybkiej i łatwo dostępnej diagnostyki chorób serca* — mówił w laudacji rektor PK prof. Andrzej Szarata. Kanclerz PK Agnieszka Kostecka-Stec podczas wręczenia nagrody zwracała uwagę, że choroby serca są główną przyczyną zgonów w Polsce. — *Hemolens Diagnostics ze swoimi innowacyjnymi rozwiązaniami może przyczynić się do odwrócenia tych fatalnych statystyk.*

Trwające trzy dni Forum Ekonomiczne w Karpaczu zaszczyliło 70 ekspertów Politechniki Krakowskiej i ponad 80 zaproszonych przez PK gości. Nowocześnie zaaranżowaną AI Forum — Strefę Politechniki Krakowskiej odwiedzali licznie przedstawiciele biznesu, samorządów, politycy, dziennikarze, eksperci branżowi.

Uczelnia podpisała też list intencyjny z Ministerstwem Obrony Narodowej RP i partnerami akademickimi w sprawie wspólnego opracowania raportu specjalnego na temat bezpieczeństwa łańcucha dostaw w polskim przemyśle obronnym.

Organizację udziału PK w Forum koordynował Dział Promocji PK we współpracy z wydziałami i jednostkami pozawydziałowymi PK. Więcej relacji z aktywności Politechniki w Karpaczu, w tym podcasty z paneli dyskusyjnych w Strefie PK na stronie: forum-ekonomiczne.pk.edu.pl

Zdjęcia: Jan Zych

Otwarcie „Cogiteonu” w Czyżynach

Oficjalne uruchomienie Małopolskiego Centrum Nauki „Cogiteon” — instytucji kultury województwa małopolskiego — odbyło się 21 i 22 czerwca. W uroczystościach uczestniczyła również Politechnika Krakowska, która z „Cogiteonem” współpracuje od 26 stycznia. Szczegółowe porozumienia o współpracy mają poszczególne wydziały uczelni. Nie bez znaczenia jest, że powierzchniowo wystawiennicze nowego centrum znajdują się w sąsiedztwie kampusu PK w Krakowie-Czyżynach.

W dniu otwarcia w strefie PK na swoje stoiska zapraszały Wydział Mechaniczny oraz Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej. Pokazano pojazdy prezentujące różne wizje przyszłościowej mobilności: napędzaną wodorem Toyotę Mirai — służącą badaniom i dydaktyce oraz konstrukcje studenckie, jak hybrydowy, wodorowy pojazd sportowy, bolid elektryczny MP1 Formuły Student oraz LIZARD — lekki pojazd elektryczny dla osób z niepełnosprawnością. Dostępne było również



stanowisko symulatora Formuły 1. Wydział Chemiczny przedstawił prace, które prowadzi nad lekami antynowotworowymi, a dla młodszych przygotował bardzo efektowne pokazy z „magicznymi” eliksirami, suchym lodem i kolorowymi przemianami.

Umowa pomiędzy PK i „Cogiteonem” dotyczy wymiany doświadczeń i wsparcia merytorycznego. PK udzieli go w zakresie nauk inżynieryjno-technicznych i nauk pokrewnych, m.in. poprzez tworzenie i prowadzenie pracowni, laboratoriów i wystaw; działania popularyzujące naukę, szkolenia i wspólne projekty, przedsięwzięcia upowszechniające naukę. W gestii

wydziałów PK będą konsultacje i doradztwo, np. w przygotowywaniu nowych scenariuszy zajęć dla dzieci i młodzieży. Kooperacja uwzględni też umożliwienie dostępu do laboratoriów uczelni pod opieką i we współpracy z osobami za nie odpowiedzialnymi. Przewidziano także zaangażowanie studentów należących do politechnicznych kół naukowych w działania edukacyjne i organizacyjne, prowadzone przez MCN „Cogiteon”.

(M.P., B.K.)

Zdjęcia: Jan Zych

Hybrydowy pojazd wodorowy oraz elektryczny pojazd dla osób na wózkach



Stanowisko badawcze Grundfos w laboratorium WIŚiE

Dzięki współpracy Politechniki Krakowskiej z firmą Grundfos laboratoria WIŚiE w budynku Houston zostały wyposażone w nowoczesne stanowisko badawczo-dydaktyczne. Zostało ono uroczystie otwarte 18 czerwca przez dziekana WIŚiE dr. hab. inż. Stanisława M. Rybickiego,

Otwarcia stanowiska dokonali (od prawej): dziekan WIŚiE Stanisław M. Rybicki, prorektor PK Tomasz Kapecki oraz przedstawiciele firmy Grundfos — Jozef Lengyel i Andrzej Kielbasa. Fot.: Jan Zych



prof. PK, prorektora dr. hab. inż. Tomasza Kapeckiego, prof. PK oraz przedstawicieli Grundfos — Jozefa Lengyela i Andrzeja Kielbasę.

— *Jako specjaliści w obszarze inżynierii i gospodarki wodnej zdajemy sobie sprawę, że mamy ograniczone możliwości w dziedzinie poszukiwania nowych źródeł wody i stąd tak ważną rzeczą jest, żebyśmy potrafili umiejętnie nią gospodarować, bez strat ją przetłaczać i wykorzystywać. Laboratorium, które dzisiaj powstaje, pokazuje, w jaki sposób technicznie realizuje się przesył, utrzymywanie odpowiedniej ilości i ciśnienia wody — mówił Stanisław M. Rybicki, dziekan Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki PK.*

Andrzej Kielbasa wyjaśniał: — *Podstawowym założeniem tego stanowiska jest sprawdzenie teorii i zmierzenie jej z praktyką. Mamy tutaj możliwość testowania aplikacji ściekowych, ale także aplikacji dla wody czystej. Oczywiście, ideą tego stanowiska jest poznanie różnych trybów regulacji,*

ale także poznanie pewnych metod ograniczania zużycia energii i ograniczania strat wody — jest to w tej chwili problem globalny.

Stanowisko badawcze daje możliwość testowania i symulacji pracy rzeczywistych instalacji w zakresie transportu ścieków i dystrybucji wody. W ramach symulacji dostępne jest badanie energochłonności i sprawności w zależności od trybów pracy i konstrukcji układów pompowych; testowanie rozwiązań przeciwdziałających blokowaniu się pomp ściekowych. Instalacja jest zaprojektowana w sposób umożliwiający rozbudowę, aktualizację i testowanie najnowszych rozwiązań cyfrowych dostarczanych przez firmę Grundfos. Inną cyfrową pomocą jest dostęp do techniki VR, wykorzystującej gogle Oculus. Pozwalają one na zapoznanie się z różnymi przykładami instalacji infrastruktury wodnej i ściekowej, a także szczegółami ich konstrukcji. Możliwe jest także realizowanie scenariuszy wirtualnych awarii i napraw.

(J.P., M.P.)

Konferencja o modelowaniu podróży i prognozowaniu ruchu

Jak ważna jest dbałość o jakość transportowych usług, inwestycji oraz udogodnień, wiemy wszyscy. W obradach VIII Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Technicznej MODELLING 2024, zorganizowanej na Politechnice Krakowskiej w dniach 6–7 czerwca, wzięło udział ponad 160 osób. Byli to reprezentanci jednostek administracji publicznej, przedsiębiorstw i uczelni. Na 8 sesji tematycznych złożyło się 49 prezentacji.

Okolicznościowe wystąpienia przygotowali dr hab. inż. Janusz Bohatkiewicz, prof. PK — dyrektor Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, Krzysztof Krasowski — dyrektor Biura Rozwoju Biznesu i Innowacji PKP Intercity oraz Michał Jasiak — zastępca dyrektora ds. analiz w pionie kolejowym Centralnego Portu Komunikacyjnego. Przedstawiciele Centrum Unijnych Projektów Transportowych oraz Centralnego Portu Komunikacyjnego omówili m.in. stan prac w zakresie modelowania systemów transportowych na szczeblu krajowym. Dyskutowano, jak wykorzystywać modele (zarówno w skali makro, jak i mikrosymulacje) do planowania rozwoju systemów transportowych w nowej perspektywie finansowej UE na lata 2021–2027 i jak przeciwdziałać wykluczeniu transportowemu.

Odbyła się też debata na temat Kompleksowych Badań Ruchu — w kraju, regionach i miastach. Wyniki pomiarów zakrojonych na szeroką skalę — od badań ruchu w transporcie indywidualnym i zbiorowym, po badanie codziennych zachowań użytkowników systemów transportowych — stanowią podstawę modelowania ruchu. W debacie uczestniczyli przedstawiciele urzędów miast i zaangażowanych w te działania firm. Zwracano uwagę na wykorzystanie dużych zbiorów danych, pozyskiwanych z różnych źródeł, m.in. od operatorów telefonii komórkowej (na konferencji zaprezentował je przedstawiciel Orange Polska).

Gościem konferencji był Piotr Malepszak, menadżer branży kolejowej, od 2023 r. wiceminister infrastruktury; władze PK reprezentowali rektor PK prof. Andrzej Szarata (także przewodniczący komitetu naukowego konferencji) oraz dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej dr hab. inż. Lucyna Domagała, prof. PK. Organizatorem konferencji



Fot.: Jan Zych

była Katedra Systemów Transportowych PK wraz z Fundacją Politechniki Krakowskiej. Organizację konferencji wspierali również studenci z Koła Naukowego TRANSIT, działającego przy KST. Głównym partnerem i sponsorem konferencji była firma PTV Group Polska. Konferencja jest organizowana od 2009 r. W tegorocznej edycji zwracał uwagę duży udział przedstawicieli młodego pokolenia. Szczegółowe informacje i prezentacje z konferencji znajdują się pod adresem: <https://modelling.pk.edu.pl/>

(J.C., U.D.-W., D.S.)

Architektura PK najwyżej w rankingu „Perspektyw”

W tegorocznym rankingu kierunków studiów, opublikowanym przez „Perspektywy”, najlepsza okazała się architektura na Politechnice Krakowskiej, i to po raz drugi z rzędu. Inny kierunek Wydziału Architektury — architektura krajobrazu — zajęła drugie miejsce w swojej kategorii. Organizowany od 25 lat przez „Perspektywy” ranking studiów ocenia zarówno podzielone na 7 typów uczelnie, jak i oferowane przez nie kierunki nauczania (ich łączna liczba 74 została pogrupowana w 9 dziedzin).

Najwyższe miejsce w rankingu kierunków studiów „Perspektyw”, zajęte przez architekturę na PK, jest potwierdzeniem noty ewaluacyjnej A+, przyznanej przez Komisję Ewaluacji Nauki MEiN. Architektura na PK posiada także certyfikat w kategorii „doskonała

Nagrodę rankingu „Perspektyw” odbiera prodziekan WA PK prof. Tomasz Kozłowski (po prawej). Fot.: J. Uriasz



kierunek — doskonałość w kształceniu” Polskiej Komisji Akredytacyjnej oraz prestiżową akredytację Royal Institute of British Architects (RIBA). Jedyne w Polsce akredytację International Federation of Landscape Architects Europe (IFLA) posiada architektura krajobrazu. Zdobył on w rankingu świetne drugie miejsce w swojej kategorii.

Politechnika Krakowska może pochwalić się wysokimi notowaniami innych kierunków: transport (3.), budownictwo (5.), informatyka oraz inżynieria produkcji (9.). W ogólnym rankingu uczelni akademickich w 2024 r. Politechnika Krakowska znalazła się na 29. miejscu wśród 103 poddanych ocenie uczelni i na 8. miejscu wśród uczelni technicznych.

(J.S., MAS)

Zaprezentowano najlepsze studenckie i doktoranckie projekty

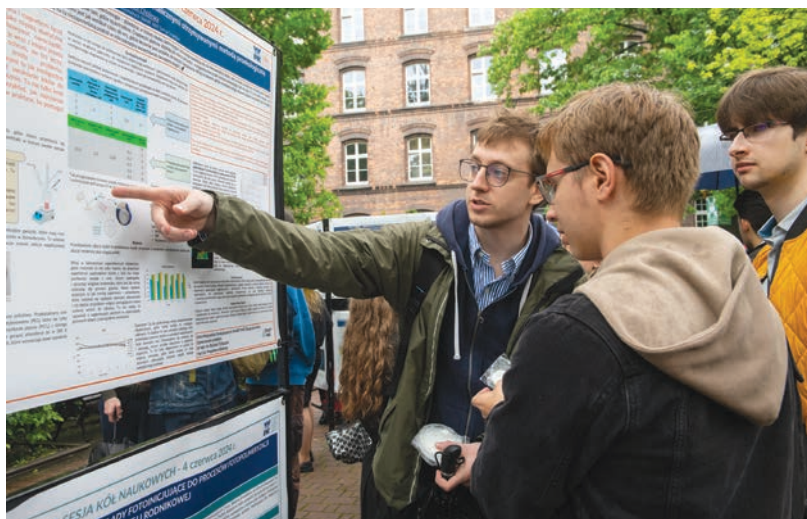
Uczelniana Sesja Kół Naukowych na PK

Maj i czerwiec upłynęły na Politechnice Krakowskiej pod znakiem studenckich kół naukowych. Ich członkowie mogli szerszej publiczności zaprezentować swoje projekty w ramach Uczelnianej Sesji Kół Naukowych, zorganizowanej 4 czerwca. Wydarzenie miało charakter częściowo plenerowy. 70 plakatów zakwalifikowanych do USKN podczas sesji wydziałowych, odbywających się od 8 do 23 maja, wyeksponowano w głównej alei kampusu PK przy ulicy Warszawskiej 24. Mimo niezbyt sprzyjającej aury autorzy projektów, opiekunowie kół naukowych oraz oceniający prace członkowie jury wspólnie zapoznali się z posterami i wymienili uwagi.

Gala finałowa Uczelnianej Sesji Kół Naukowych odbyła się w budynku „Działowni”.

W Uczelnianej Sesji Kół Naukowych wzięło udział: 8 plakatów z Wydziału Architektury, 6 z Wydziału Informatyki i Telekomunikacji, 7 z Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej, 8 z Wydziału Inżynierii Lądowej, 7 z Wydziału Inżynierii Materiałowej i Fizyki, 6 z Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki, 10 z Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej, 8 z Wydziału Mechanicznego. W finałowym etapie Sesji Kół Naukowych zaprezentowano także 10 posterów doktoranckich — 2 z Wydziału Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej i 8 z Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej. Po zapoznaniu się z dokonaniem ambitnych, młodych naukowców ocenę plakatów przeprowadziło jury, w skład którego weszli członkowie Rady Pełnomocników Dziekanów ds. Kół Naukowych. Werdykt ogłoszono 4 czerwca w Międzywydziałowym Centrum Edukacyjno-Badawczym „Działownia”. W ceremonii uczestniczył rektor Politechniki Krakowskiej prof. Andrzej Szarata, prorektor ds. studenckich dr inż. Marek Bauer oraz dziekani i prodziekani politechnicznych wydziałów, a także przedstawiciele jednostek uczelni wspierających rozwój naukowy i zawodowy studentów. Wydarzenie prowadził mgr Bartłomiej Krystyński z Działu Promocji.

Pierwsze miejsce podczas Uczelnianej Sesji Kół Naukowych w kategorii studentów zajął Karol Kołat ze Studenckiego Koła Naukowego Konstrukcji Metalowych „Metalowcy”, działającego na Wydziale Inżynierii Lądowej. Jego plakat pt. „Oparcie ustroju nośnego wyspy fotowoltaicznej na



Sesja plakatowa. Fot.: Jan Zych

ramach poprzecznych hali stalowej” prezentuje rozwiązania posadowienia konstrukcji wsporczej instalacji fotowoltaicznej (ang. *Photovoltaics, PV*) bezpośrednio na ramach portalowych hali magazynowej. Jest to alternatywna metoda rozwiązywania montażu instalacji PV na budynkach tego typu, w sytuacji, gdy podstawowe sposoby montażu nie znajdują zastosowania. Autor przedstawił podstawowe problemy wykonania konstrukcji nośnej pod panele fotowoltaiczne, a więc: układ konstrukcyjny hali, połączenie z istniejącym obiektem oraz rodzaj ich przekrycia.

Drugie miejsce *ex aequo* w USKN 2024 zdobyli: Klaudia Karczmarczyk i Alicja Kowalska ze Studenckiego Koła Naukowego Grafiki Komputerowej „Visgraph”, działającego na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji, za projekt „Cyfrowa Baba Jaga” — kompleksowa analiza dwóch zaawansowanych technologii wykrywania wzorców na obrazie poprzez detekcję ruchu; eksperymenty prowadzono w kontekście gry „Raz, dwa, trzy — Baba Jaga patrzy” oraz Bartłomiej Romowicz i Adrian Starowicz z Koła Naukowego „Silniki Spalinowe” na Wydziale Mechanicznym za projekt „Elektryczny czterokołowiec lekki dla osób z niepełnosprawnościami *Lizard*” — pojazd, który można prowadzić bezpośrednio z wózka inwalidzkiego; zakres prac obejmował projekt i wykonanie ramy nośnej pojazdu, układów zawieszania, kierowniczego, hamulcowego oraz napędowego.

Wśród doktorantów najlepszy okazał się poster Krystiana Leskiego z Koła Naukowego Procesów Fluidyzacyjnych pt. „Assessment of the application of multi-component fluidized beds in the thermal conversion of waste biomass”. Drugie miejsce zajął Łukasz Sołtysek z Koła Naukowego Elektroenergetyki za projekt pt. „Symulator naśladujący infrastrukturę krytyczną w celu badania niewidzialnego zagrożenia”. Trzecią lokatę zdobył Jakub Zielonka z KN Sterowania, Monitoringu i Diagnostyki Układów Elektrycznych, proponując „Zastosowanie konwolucyjnych sieci neuronowych do diagnostyki grupy silników indukcyjnych”.

Autorzy plakatów uznanych za najlepsze podczas USKN zostali nagrodzeni „Bonami na rozwój”, które mogą zostać wykorzystane w całości lub w części w formie zwrotu za wyjazdy na konferencje, seminaria, wycieczki i konkursy o charakterze naukowym lub technicznym, udziały w szkoleniach, zakup literatury, licencji albo oprogramowania. Za pierwsze miejsce w kategorii plakatów studenckich przewidziano bon w kwocie 1600 złotych, zaś za pierwszy stopień podium w kategorii doktorantów — 1200 złotych. Miejsca w Uczelnianej Sesji Kół Naukowych premiowane są także dodatkowymi punktami do Stypendium Rektora PK. Za zajęcie pierwszego miejsca w etapie finałowym USKN można otrzymać 12 punktów, 10 punktów — za drugie miejsce, zaś 8 punktów za trzecie miejsce.

(B.K.)

XXIV edycja konkursu dla studentów

Architektura betonowa: dom w krajobrazie miejskim

Od 24 lat Katedra Projektowania Architektonicznego na Wydziale Architektury Politechniki Krakowskiej oraz Stowarzyszenie Producentów Cementu organizują przeznaczony dla studentów konkurs „Architektura Betonowa — Gra Brył — Dom w Krajobrazie Miejskim”. Wyniki tegorocznej edycji ogłoszono 2 lipca, podczas wernisażu wystawy, która z tej okazji jest tradycyjnie prezentowana w siedzibie WA przy ulicy Warszawskiej 24.

W konkursie wzięli udział studenci drugiego roku (czwartego semestru) kierunku architektura. Dla młodych projektantów to wspaniałe ćwiczenie, zwłaszcza że rywalizacja w zawodzie architekta jest chlebem powszednim — podkreślała obecna na wernisażu dziekan WA prof. Magdalena Koziń-Woźniak.

Zbigniew Pilch, reprezentujący współorganizatora konkursu, zwrócił uwagę, że laureaci należą do pokolenia, które wyznacza nowe trendy projektowe i korzystając z dostępnej technologii, będzie zmuszone do rozstrzygnięcia w praktyce kwestii zrównoważonego rozwoju. W wernisażu uczestniczyli przewodniczący Rady MPOIA RP mgr inż. arch. Marek Kaszyński oraz redaktor naczelna czasopisma „Architektura & Biznes” Małgorzata Tomczak.

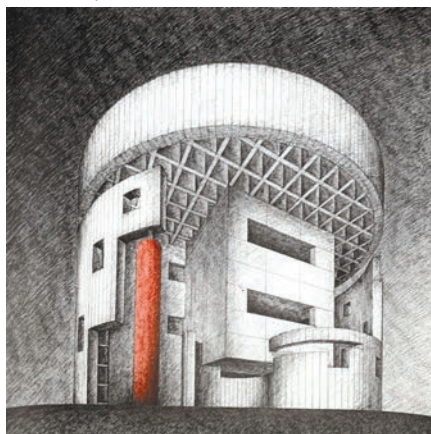
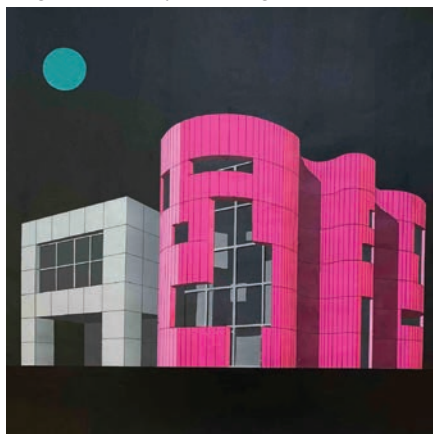
Trzy równorzędne nagrody jurorzy przyznali: Kingi Czernek, Ewelinie Gryzieckiej i Annie Szerszeń. Podobnie jak w roku ubiegłym ze względu na wyrównany wysoki poziom prac wyróżnienia przyznano sporej grupie studentów. Otrzymali je: Agnieszka Baján, Natalia Bednarz, Wiktoria Bielska, Weronika

Borek, Gabriela Burliga, Wiktoria Cechelska, Zuzanna Dębska, Aleksandra Dobosz, Iga Dobosz, Jakub Gorczyca, Maria Jakubczyk, Joanna Kamińska, Nokoletta Kudroń, Amelia Kwiecińska, Klaudia Łapińska, Małgorzata Łyko, Magdalena Madej, Julia Oświęcimska, Joanna Płowiar, Magdalena Przywara, Anna Sater, Anna Topa, Aleksandra Wilk, Paulina Zajęc.

Jury obradowało w składzie: prof. Tomasz Kozłowski, prof. Justyna Kobylarczyk, mgr inż. Zbigniew Pilch, dr inż. arch. Anna Mielnik, prof. PK, dr inż. arch. Monika Gała-Walcowska, dr inż. arch. Marek Początko, dr inż. arch. Przemysław Bigaj, dr inż. arch. Grzegorz Twardowski, mgr inż. arch. Piotr Stalony-Dobrzański i mgr inż. arch. Wojciech Cieplucha.

(K. T.)

Nagrodzone projekty: Kingi Czernek, Eweliny Gryzieckiej, Anny Szerszeń



Naukowa Sesja Mistrzów i nagrody Santander

Zdolni studenci, doktoranci i młodzi naukowcy mogą liczyć na wszechstronne wsparcie Politechniki Krakowskiej — nagrody oraz stypendia rektorskie, też dla liderów pierwszego roku, czy z Funduszu Stypendialnego PK. W tym numerze opisujemy Uczelnianą Sesję Kół Naukowych, podczas której wybrane projekty zostały docenione „Bonami na rozwój” oraz dodatkowymi punktami do stypendium rektora (zob. s. 19).

Politechnika Krakowska finansuje prężnie rozwijający się na uczelni ruch kół naukowych

Nagrody Santander otrzymali studenci i doktoranci PK



Pierwsi absolwenci studiów podyplomowych UXUI

Pierwsi absolwenci studiów podyplomowych UX&UI Politechniki Krakowskiej odebrali świadectwa. Pod skrótem UX&UI kryje się nazwa User Experience & User Interface Design, czyli proces tworzenia produktu cyfrowego o wysokich walorach funkcjonalnych i wizualnych dla użytkownika.

Uroczystość wręczenia świadectw ukończenia studiów UXUI odbyła się 6 czerwca w pawilonie konferencyjno-wystawowym „Kotłownia”. Prowadził ją kierownik studiów UXUI dr inż. arch. Grzegorz Schnotale z Katedry Rysunku, Malarstwa i Rzeźby WA. Uczestniczyli w niej także prorektor ds. studenckich dr inż. Marek Bauer, pełnomocnik rektora ds. kształcenia dr inż. Otmar Vogt, prodziekan WA ds. nauki prof. Justyna Kobylarczyk, kierownik Katedry Rysunku, Malarstwa i Rzeźby prof. Maria Jolanta Żychowska oraz profesor wizytujący prof. Gerd Sedelies z Politechniki Berlińskiej (Berliner Hochschule für Technik).

Grzegorz Schnotale, podsumowując pierwszą edycję studiów UXUI, powiedział: — *Absolwenci będą kreować nasz przyszły cyfrowy świat. Rozwój w tej dziedzinie jest niesamowicie dynamiczny, a zawód UX&UI designera coraz bardziej zyskuje na znaczeniu i idealnie wpisuje się w aktualne trendy na rynku pracy. Praktycznie każda firma posiada aplikację, stronę internetową lub inny produkt cyfrowy, które są kluczowymi elementami działania biznesu. Sukces produktów*



Pierwsi absolwenci studiów podyplomowych UXUI na Politechnice Krakowskiej. Fot.: Paweł Nowicki

cyfrowych zależy od odpowiedniego zaprojektowania aspektów funkcjonalnych i wizualnych dla konkretnych użytkowników.

Studia UXUI na Politechnice Krakowskiej prowadzone są przez doświadczonych praktyków, którzy uczą tworzenia interaktywnych produktów o wysokich walorach funkcjonalnych i wizualnych. W trakcie studiów zapewniony jest dostęp do niezbędnych narzędzi — każdy student dysponuje indywidualnym stanowiskiem komputerowym z tabletem graficznym. Praca zdalna jest okazją, by posłuchać

o doświadczeniach projektantów pracujących na co dzień m.in. w Nowym Yorku, Berlinie czy Londynie.

Absolwenci, oprócz świadectwa ukończenia studiów podyplomowych z wykazem 30 przedmiotów, zyskują też projekt do portfolio, stworzony w warunkach realnej współpracy z firmami. W ubiegłym roku była to marka Medicine, w przyszłym będzie to grupa Pracuj.

Więcej informacji na stronie: uxui.pk.edu.pl

(M.P.)

(dokończenie ze s. 20)

m.in. poprzez FutureLab i przyznawane wynalazcom granty, a najlepsze koła naukowe — zdobywcy krajowych i międzynarodowych nagród, są wyróżniane podczas Naukowej Sesji Mistrzów. W uroczystej sesji, zorganizowanej 11 czerwca przez Samorząd Studencki PK oraz jednostkę wspierającą studenckie projekty naukowe — FutureLab PK, swoje wynalazki pokazały koła naukowe: Silników Spalinowych, „ASTRO PK”, „IMAGO”, Inżynierii Środowiska „PIĄTAK”, „IT”, „SKNGK VISGRAPH”, „KWARK”, „Fotochemii Stosowanej”, Interdyscyplinarne Studenckie Koło Naukowe „FutureLab 3D Masters”.

Podczas sesji wręczono nagrody Santander studentom i doktorantom, którzy

Podczas Naukowej Sesji Mistrzów koła naukowe przedstawiały swoje osiągnięcia



wykazali się aktywnością naukową i osiągnięciami. Uzyskane wysokie wyniki w nauce, osiągnięcia artystyczne, sportowe czy zaangażowanie społeczne i zaangażowanie na rzecz uczelni zostało docenione nagrodami w wysokości 2 tys. złotych. W gali Naukowej Sesji Mistrzów wzięli udział m.in.: rektor PK prof. Andrzej Szarata, prorektor ds. studenckich dr inż. Marek Bauer i zastępca prezydenta miasta Krakowa Maria Kłaman.

(J.G.)

Fot.: Jan Zych

MP1 w Formule Student

Pierwsze starty bolidu zespołu PK MechPower

MICHAŁ PIEREWICZ

UDZIAŁ studenckiego zespołu Politechniki Krakowskiej w zawodach bolidów Formuły Student jest ważnym wydarzeniem. Oznacza wyjście poza proces konstrukcji i przejście do etapu weryfikacji. To przedsięwzięcie wymaga od studentów innowacyjności i umiejętności inżynierskich oraz determinacji, systematyczności i doskonałej organizacji pracy zespołowej. Członkowie zespołu PK MechPower poznają także realia świata mediów i marketingu podczas zdobywania wsparcia i finansowania.

Początki studenckiej formuły datują się na 1979 r., kiedy to w USA odbyły się pierwsze zawody Mini Indy — nieskomplikowanych pojazdów skonstruowanych przez studentów według prostych zasad i napędzanych jednym dozwolonym modelem silnika. Pierwsza impreza Formuły SAE została zorganizowana w 1981 r. na Uniwersytecie Teksańskim w Austin według regulaminu przygotowanego przez Stowarzyszenie Inżynierów Motoryzacji (*Society of Automotive Engineers*). Jego wciąż aktualnym założeniem jest rywalizacja pomiędzy studenckimi zespołami inżynierskimi, a nie wyczynowcami. Od sportowych emocji ważniejsze jest innowacyjne podejście do zadań inżynierskich i organizacyjnych w ramach ograniczeń technologicznych i budżetowych. Wyrównuje to szanse i sprawia, że taka formuła jest bardzo atrakcyjna dla studentów i rozwija się na całym świecie. W Europie odpowiednikiem Formuły SAE jest Formuła Student, uwzględniająca europejską specyfikę.

Wraz z rozwojem techniki kategorię pojazdów spalinowych uzupełniano o kolejne — z napędem hybrydowym, napędzane paliwami alternatywnymi, elektryczne i autonomiczne. W tej formule możliwe jest też przedstawianie projektów na etapie koncepcji, co daje szanse na zdobycie cennego doświadczenia, zanim dojdzie do kosztownego etapu realizacji.



Fot.: Jakub Smoczyński

Rygor Formuły Student

Regulamin Formuły Student jest powiązany z jej założeniami — nie są to zmagania sportowców, ale rywalizacja projektów-przedsięwzięć studenckich zespołów na wielu różnych polach: inżynierskim, organizacyjnym i biznesowym. Wyniki są punktowane i dopiero po zsumowaniu punktów określa się zdobyte miejsca.

Konstrukcja MP1 jest dostosowana do wymogów regulaminu niemieckiej Formuły Student dla pojazdów elektrycznych. Jest on jednym z najbardziej rygorystycznych w Europie, ale spełnienie tych wymagań pozwala z łatwością przygotować się do innych europejskich zawodów. Ponad 100-stronicowy dokument jest bardzo szczegółowy, liczne punkty dotyczą nie tylko spraw technicznych i bezpieczeństwa, ale także zagadnień porządkowych i nie ma miejsca na własne interpretacje.

Regulamin precyzuje np. wielkość prześwitów, wytrzymałość połączeń czy podzespołów narażonych na obciążenia mechaniczne, termiczne czy elektryczne. Żaden element nie może być wykonany

w przypadkowy sposób i z przypadkowych materiałów — wszystko musi być uzasadnione i udokumentowane obliczeniami. Jest to sprawdzane podczas konkurencji statycznych, a wcześniej podczas przekazywania dokumentacji.

Nie pozostawiono pola do dyskusji co do obowiązku homologacji wyposażenia związanego z bezpieczeństwem oraz obsługą pojazdu. Dużo uwagi poświęcono zabezpieczeniu przed uszkodzeniem instalacji lub porażeniem. Ciekawostką regulaminu w kategorii pojazdów elektrycznych jest konieczność ich wyposażenia w system dźwiękowy, sygnalizujący włączenie trybu gotowości do jazdy — zabronione jest wtedy dotykanie pojazdu przez kogokolwiek poza kierowcą i odpowiednio przeszkolonym oficerem systemów elektrycznych, zwanym ESO (*Electrical System Officer*). Wszelkie prace przy bolidzie, w którym jest aktywny pakiet ogniw, wymagają obecności i nadzoru ESO.

Rywalizacja nie tylko na torze

Formuła Student to nie tylko jazda na torze. Bardzo ważne dla końcowego wyniku są punkty zdobyte

w tzw. konkurencjach statycznych. Konkurencje statyczne polegają na prezentacji. Wymagają one od zespołu wiedzy technicznej, finansowej i marketingowej na temat założeń i realizacji całego przedsięwzięcia. Najwyżej oceniana (150 punktów), ale też najbardziej wymagająca jest prezentacja rozwiązań technicznych, zastosowanych w bolidzie. Premiowana jest innowacyjność, konkurencyjność i unikatowość użytych rozwiązań. Prezentacji towarzyszą swobodne egzaminy wiedzy inżynierskiej i myślenia, a pytania w kolejnych rundach stają się coraz trudniejsze. Za kosztorys można otrzymać 100 punktów, co motywuje do użycia optymalnych ekonomicznie rozwiązań technicznych oraz do rzetelnego raportowania kosztów. Za biznesplan, przekonujący do zainwestowania w hipotetyczne przedsięwzięcie, można otrzymać od jury maksymalnie 75 punktów. Nagradzana jest rentowność oraz innowacyjne podejście. Sędziami są przedstawiciele firm z branży motoryzacyjnej, przeważnie są to sponsorzy danego wydarzenia.

Warunkiem dopuszczenia do wyjazdu na tor jest pomyślne zaliczenie badań technicznych. W ich trakcie sprawdzana jest zgodność z wymaganiami regulaminu, m.in. w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, zachowania przy przechylenie 60 stopni, odporności na deszcz, skuteczności hamulców, poziomu hałasu itp. Kierowcy muszą też udowodnić, że potrafią w razie potrzeby opuścić pojazd w czasie nieprzekraczającym 5 sekund. Skrupulatnie bada się jakość wykonania i zachowanie dobrej praktyki inżynierskiej.

Po badaniach bolidu można przetestować jego potencjał na torze w trakcie

5 konkurencji dynamicznych. Zdolność do osiągania przyspieszeń bocznych określana jest przez pomiar czasu przejazdu toru w kształcie „ósemki” i może przynieść maksymalnie 75 punktów. Tyle samo punktów można maksymalnie zdobyć w efektywnej próbie przyspieszenia ze startu zatrzymanego, wyznaczonej na dystansie 75 metrów. Właściwości dynamiczne określają najszybszy przejazd jednego okrążenia krętej trasy, co pozwala zyskać do 100 punktów. Aż do 325 punktów można zdobyć w kluczowej dla końcowego wyniku próbie wytrzymałości, najbardziej wymagającej w grupie pojazdów elektrycznych. Konieczne jest przejechanie dystansu 22 kilometrów, na dodatek nie można przekroczyć ustalonego limitu czasu ani ograniczeń prędkości. Oznacza to bardzo duże obciążenie dla baterii i bywa, że nawet mniej niż 25 proc. startujących bolidów dojeżdża na metę. Chociaż na torze znajdują się inni uczestnicy, to nie wolno im wyprzedzać poza wyznaczonymi miejscami i tylko na znak obsługi toru. Osobno oceniana jest wydajność energetyczna. Im szybszy przejazd osiągany jest przy mniejszym zużyciu energii, tym więcej punktów – maksymalnie nawet 100.

MechPower, czyli Mechaniczna Moc

Studenci Politechniki Krakowskiej z Koła Naukowego Pojazdy Samochodowe, pod opieką dr. inż. Adama Kota, zorganizowali się w zespół PK MechPower. Ich celem był start w Formule Student w kategorii bolidów elektrycznych. Niestety, było kilka przerw w działalności zespołu,

spowodowanych ukończeniem studiów przez jego członków oraz pandemią i dopiero w czerwcu 2021 r. udało się, m.in. dzięki dofinansowaniu z FutureLab, przedstawić prototyp elektrycznego bolidu MP0. Na bazie doświadczeń zdobytych podczas jego konstruowania rozpoczęto prace projektowe nad docelowym modelem MP1. Wykorzystano sprawdzone już silniki oraz falowniki, pozyskano dostęp do specjalistycznych usług CNC i spawalniczych. Prace montażowe przy MP1 ruszyły w czerwcu 2023 r., po ukończeniu ramy pojazdu, będącej bazą wszystkich podzespołów. Wreszcie, 2 czerwca br. podczas Festiwalu Mechanika na kampusie PK w Czyżynach można było zobaczyć, jak MP1 jeździ.

Zespół PK MechPower jest wspierany przez Politechnikę Krakowską, Wydział Mechaniczny i jego katedry – Katedrę Pojazdów Samochodowych (M-04) i Katedrę Inżynierii i Automatyki Produkcji (M-06) oraz uczelniane laboratorium studenckich innowacji FutureLab, a także przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu „Studenckie koła naukowe tworzą innowacje”. Politechnika Krakowska udostępniła zespołowi swoje zaplecze techniczne, dzięki czemu PK MechPower ma swój warsztat. Wsparcia udzielają również darczyńcy z firm zewnętrznych, m.in.: Electris, MALBOX, DWJ CNC, CNC Workshop, EVB Group, Duda Motorsport i inni. Lider zespołu, Krzysztof Borowczyk podkreśla: — *Dzięki sponsorom MP1 jest jedną z najtańszych konstrukcji w Europie i przedstawia bardzo wysoki stosunek jakości do poniesionych nakładów.*

Interdyscyplinarna praca zespołowa

Zespół PK MechPower liczy ponad 40 członków, którzy są podzieleni na 6 sekcji, prowadzonych przez lidera i jego zastępcę. Poszczególne sekcje, zgodnie ze swoimi nazwami, mają przydzielone odpowiednie zadania, jak: aerodynamika, elektronika i oprogramowanie, media i design, współpraca, mechanika, pakiet baterijny.

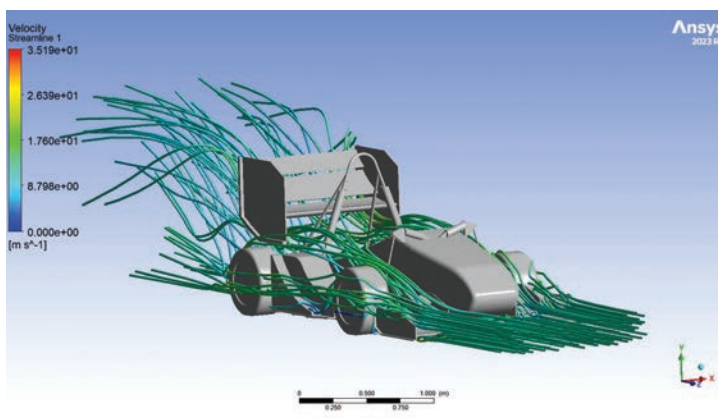
Krzysztof Borowczyk, zapytany o sposób zarządzania dużym zespołem i zadaniami, wyjaśnia: — *Każda sekcja ma swojego lidera i jego zastępcę, ponadto tworzymy zarząd – aktualnie*

Konstrukcja bolidu MP1 jest wyznaczona przez wiele wymagań regulaminowych, ale dzięki nowatorskim rozwiązaniom technicznym układu napędowego ma potencjał i można ją doskonalić. Fot.: Michał Pierewicz





Napęd tylnych kół pochodzi z dwóch silników elektrycznych współpracujących z łańcuchowymi przekładniami głównymi. Fot.: Jakub Smoczyński



Simulacja przepływu strumieni powietrza wokół bolidu MP1 z pakietem aerodynamicznym. Ilustracja: Arkadiusz Budzyński

w 12-osobowym składzie. Robimy regularne zebrania, spotykamy się z przedstawicielami uczelni, szukając rozwiązań występujących problemów. Każda sekcja również prowadzi spotkania — co najmniej raz na dwa tygodnie — w garażu lub na komunikatorach. Na platformie internetowej prowadzimy komunikację w wątkach, w których mamy prawie 200 podsekcji, całą naszą bazę dokumentacji mamy uzupełnioną o dysk Google'a. Mamy dostępną całą historię procesu projektowego wszystkich elementów bolidu.

Lider PK MechPower zaprasza studentów do współpracy: — Zawsze na początku roku prowadzimy rekrutację: przedstawiamy, czym się zajmujemy, jakie są zadania danej sekcji. Następnie osoby zainteresowane współpracą są przydzielane i rozmawiają z liderami sekcji. Okres próbny jest po to, by się sprawdzić, potem następuje selekcja. Podstawowym kryterium jest aktywność, chęć rozwoju. Wszystkie ręce chętne do pomocy zawsze się przydadzą w takim projekcie.

Pomimo zaawansowanej struktury organizacyjnej i dbałości o komunikację zdarzały się opóźnienia w realizacji kluczowych elementów przez firmy zewnętrzne. Trzeba być zawsze przygotowanym na takie okoliczności. Lider zespołu opisuje narzędzia współpracy: — Staramy się prowadzić tzw. open points, używamy narzędzi komunikacji on-line, prowadzimy kalendarz, w którym wpisujemy ważne tematy, terminy spotkań, żeby nic nam nie umknęło. Staramy się współpracować z mediami, przekazujemy informacje. We wsparciu medialnym dużo pomaga nam uczelnia, wydział i samorząd oraz FutureLab. Dzięki temu projekt jest widoczny, co jest ważne dla sponsorów.

Z myślą o ściganiu

Konstrukcja bolidu MP1 oparta jest na rurowej ramie przestrzennej, która jest też strukturą ochronną dla kierowcy. Do ramy przymocowane są pozostałe podzespoły. Pojazd ma niezależne zawieszenie obu osi na podwójnych wahaczach poprzecznych, co pozwala na dostrojenie parametrów do charakterystyki toru. Elementy sprężyste i tłumiące pochodzą z rowerów górskich, a ich zaletą jest możliwość regulacji siły tłumienia oraz sprężystości w szerokim zakresie, co jest istotne, gdyż regulamin wymaga skoku koła co najmniej 50 milimetrów. Na wyposażeniu zespołu musi być komplet gładkich opon na suchą nawierzchnię, tzw. slicków, oraz komplet opon z bieżnikiem na warunki deszczowe. Układ hamulcowy MP1 wykorzystuje elementy z motocykla, przekładnia kierownicza jest z samochodu osobowego, zaś geometria układu kierowniczego jest dobrana na wzór tej z Formuły 1.

Do projektowania większości elementów używano programowania Solidworks, do niektórych — Inventor. Ansys Fluent zastosowano do analiz numerycznych mechaniki płynów (Computational Fluid Dynamics). Oprogramowanie Ansys było też używane do analizy ramy i połączeń spawanych. Nie wszystko poszło jednak zgodnie z planem. Lider zespołu przyznaje: — Bolid, jak większość prototypów, jest dość ciężki. Jego masa własna to ponad 320 kilogramów, o 60 kilogramów więcej względem pierwotnych założeń. Najcięższymi elementami są pakiet bateryjny (około 60 kilogramów) i rama (ponad 60 kilogramów). Każda ewolucja

tej konstrukcji, poparta zdobytymi już doświadczeniami, ma na celu zredukowanie masy.

Siła napędowa MP1 pochodzi z dwóch silników elektrycznych Emrax, powszechnie używanych w kategorii pojazdów elektrycznych Formuły Student. Są łatwe w obsłudze i ciche, a pracując w układzie równoległym pełnią też funkcję mechanizmu różnicowego. Układ sterowania składa się z dwóch falowników oraz samodzielnie opracowanych przez PK MechPower sterowników. Są one obsługiwane przez autorskie narzędzie diagnostyczne.

Aerodynamika na rzeczy

Lider sekcji aerodynamiki Arkadiusz Budzyński tak opisuje pakiet aerodynamiczny, użyty w MP1: — Strukturę nosa wykonano z włókna węglowego, zalaminowanego ręcznie na formie ze styroduru i laminatu z włókna szklanego. W podłodze zastosowano kanały ze zwięźkami Venturiego i dyfuzor, na wzór tych wykorzystywanych w Formule 1, w celu wykorzystania efektu przypowierzchniowego, zwiększającego całkowity docisk nawet do 800 N przy prędkości 90 km/h. Sekcje boczne były najtrudniejsze do zaprojektowania i wykonania, ze względu na krzywizny ramy, co utrudniało ich zamocowanie. Wykorzystano więc innowacyjne mocowanie od spodu, do podłogi. Kształt sekcji bocznych musiał uwzględnić przepływ powietrza do chłodziń, a przy tym zabezpieczać je przed uszkodzeniem zanieczyszczeniami, znajdującymi się na nawierzchni toru. Sekcje boczne (sidepods) mają też zoptymalizować przepływ powietrza wokół bolidu i skierować je do chłodzenia pakietu ogniw.

Arkadiusz Budzyński podkreśla: — Trzeba pamiętać, że znaczenie aerodynamiki przy osiąganych prędkościach rzędu 60–80 km/h nie może być przeceniane. Jest to jednak bardzo ważne zagadnienie w edukacji członków zespołu, gdyż dzięki temu jesteśmy w stanie nauczyć się pewnych rzeczy, które nie są objęte programem studiów. Dzięki analizie CFD jesteśmy w stanie przewidzieć opływ powietrza wokół bolidu i optymalizować go kształtem elementów pakietu aerodynamicznego. Poprzez samodzielne tworzenie struktur kompozytowych odbywamy specjalistyczną praktykę warsztatową.

Próba generalna i... zmagania

Próba generalną dla zespołu Formuły Student Politechniki Krakowskiej MechPower i bolidu MP1 był udział w zawodach w Rumunii. Odbywały się one od 29 lipca do 3 sierpnia na torze Speedpark, w mieście Bacau. Polski zespół rywalizował z dwoma zespołami tureckimi i jednym rumuńskim. Na swoich pierwszych zawodach zespół PK MechPower zdobył drugie miejsce w klasyfikacji generalnej. To świetny debiut. Pozwoliło to zdobyć cenne doświadczenie i oswoić się ze specyfiką tych zawodów. Oto jak uczestnik Jakub Smoczyński, członek sekcji Media i Design PK MechPower, opisuje pierwszy start MP1: — Założenia startu w zawodach w Rumunii obejmowały przede wszystkim sprawdzenie konstrukcji MP1. Żaden z sędziów Formuły Student jej wcześniej nie testował ani nie oceniał, więc czekaliśmy na praktyczny sprawdzian projektu. Byliśmy świadomi tego, że nasza konstrukcja

jeszcze nie jest ostateczna, pierwsze zawody to surowa weryfikacja dla każdego pojazdu tego typu. Trzeba jednak pamiętać, że Formuła Student to przede wszystkim dyscyplina inżynierska, nie sportowa. Najważniejsze są koncepcja, projekt i wykonanie konstrukcji — jak na pierwszy start zostało to bardzo pozytywnie ocenione. Warunki wyjazdowe wymagały także doskonalenia umiejętności planowania i koordynowania. Pod tym względem mocno rozwinęliśmy się i poczuliśmy profesjonalną „wysścigową atmosferę” Formuły Student. Poculiśmy, o co walczyliśmy przez te wszystkie lata na naszym wydziale, do czego dążyliśmy. Na pewno był to przełomowy moment dla nas wszystkich.

Kolejnym sprawdzianem bolidu MP1 były zawody FS Poland na torze Autodrom w Słomczynie. Odbywały się od 27 sierpnia do 1 września i zgromadziły 14 zespołów z Polski i zagranicy. W klasie pojazdów elektrycznych rywalizowało 5 drużyn, z których do konkurencji dynamicznych dopuszczono 4 bolidy, niestety, bez udziału MP1. W Słomczynie zespół PK MechPower spotkał się z bardzo doświadczonymi przeciwnikami, mającymi za sobą wiele zawodów i jadącymi kolejnymi wersjami swoich bolidów. Arkadiusz Budzyński podkreśla bardzo wysoki poziom konkurentów: — Wiele zespołów posiada bolidy o łącznej wartości przekraczającej milion złotych. Ich rozwiązania techniczne są na bardzo wysokim poziomie dzięki doświadczeniu zdobytemu przez wieloletnie uczestnictwo w Formule Student.

Zastępca lidera zespołu podsumowuje występ PK MechPower w Słomczynie: — Zawody w Polsce pozwoliły

przyswoić ogromną dawkę wiedzy każdemu członkowi naszego zespołu. Przede wszystkim dowiedzieliśmy się, jak wykorzystywać wiedzę w praktyce i jak sprawić, aby nasza konstrukcja doznała przyspieszonego rozwoju. Teraz jesteśmy w stanie stać się dużo lepszym zespołem w bardzo krótkim czasie i wprowadzić udoskonalenia do naszego bolidu. Najwięcej pracy, z rozwiązaniem dotychczasowych problemów, czeka sekcję elektroniki i oprogramowania. Innym zadaniem będzie wykonanie niezawodnej baterii, która wreszcie pozwoli na rywalizację w konkurencjach dynamicznych. Zespół w przyszłości skupi się na poprawkach mechanicznych i „odchudzeniu” konstrukcji. Jednym z celów będzie również optymalizacja bolidu pod kątem aerodynamicznym.

MP1 dane techniczno-eksploatacyjne:

Wymiary (dł. / szer. / wys.): 2980 / 1500 / 1250 mm
 Rozstaw osi: 1575 mm
 Rozstaw kół (przód / tył): 1275 mm / 1245 mm
 Masa własna: 322,4 kg
 Pakiet aerodynamiczny: wykonane z włókna węglowego przednie skrzydło, tylne skrzydło, sekcje boczne, podłoga, dyfuzor
 Zawieszenie: podwójne wahacze poprzeczne z modułami sprężysto-tłumiącymi typu push-rod
 Opony (przód / tył): Hoosier R25b, 20,5x7,0-13
 Obręcze kół (przód / tył): ze stopu magnezu, 13x7
 Napęd: elektryczny, tylny, 2 silniki Emrax 208 HV, łączna nominalna moc (ciągła) — 112 kW, łączna moc w szczycie — 152 kW, maksymalny moment obrotowy 300 Nm, ograniczenie regulaminowe mocy do 68 kW, 2 falowniki Unitek BAMOCAR D3, chłodzone cieczą
 Zasilanie: pakiet ogniw litowo-jonowych chłodzony powietrzem

Ekipa wyjazdowa PK MechPower po rozdaniu nagród na zawodach w Rumunii. Obok: Bolid MP1 w trakcie zawodów w Słomczynie podczas wymaganej regulaminem skrupulatnej inspekcji mechanicznej. Fot.: Jakub Smoczyński



Profesor Bohdan Lisowski — architekt erudyta

Jako architekt wpisał się w nurt polskiego modernizmu lat 50. i 60. Był zafascynowany wzornictwem przemysłowym i ergonomią

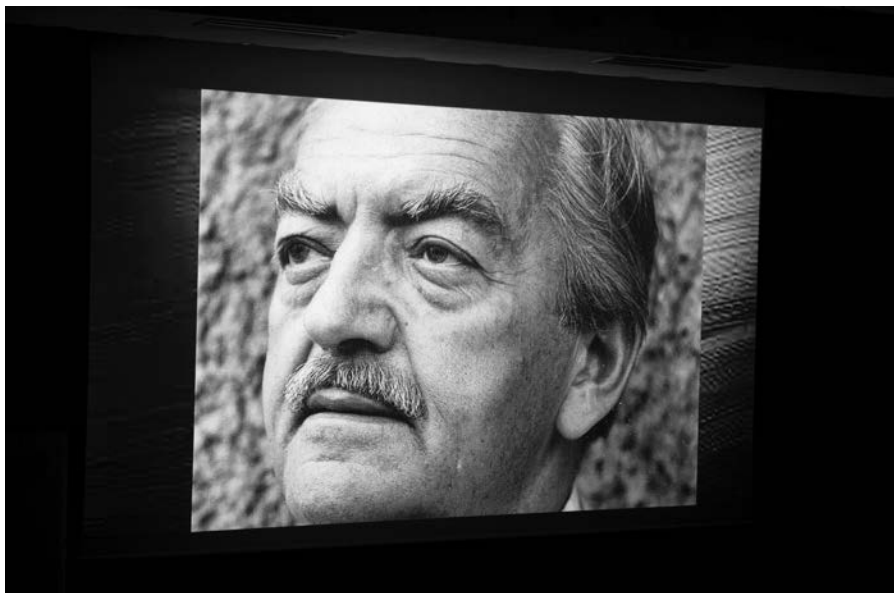
BOHDAN BIŚ LISOWSKI
MACIEJ ZŁOWODZKI

W TYM roku, w sierpniu minęła setna rocznica urodzin profesora zwyczajnego, architekta Bohdana Lisowskiego. Od jego śmierci upłynęło zaś trzydzieści dwa lata. Na zgrzebnym, biednym, ciemnym i szarym firmamencie polskiego socjalizmu był silnie jaśniejącą gwiazdą nowoczesności, postępu i otwartości na świat i jego dokonania. Bohdan Lisowski był bowiem jednoosobową lokomotywą awangardy architektonicznej i wdrażania rozwiniętych form późnego modernizmu. Dużo jeździł, fotografował i przybliżał nowe realizacje, wtedy gdy dostęp do informacji i dokonania wiodących cywilizacyjnie krajów był znacznie utrudniony. Jego wykłady na Politechnice Krakowskiej, Wydziale Architektury Wnętrz Akademii Sztuk Pięknych i w Stowarzyszeniu Architektów Polskich przeszły do historii. Wyrazem popularności były sale pełne słuchaczy, siedzących na schodach i podłodze, stojących w przejściu i z zapartym tchem oglądających „kolorowe przezrocza” architektury „wielkiego świata”. Kontakty zagraniczne ułatwiała Profesorowi znajomość języków obcych. Mówił po angielsku i francusku, a złośliwi twierdzili, że jego znajomość niemieckiego była taka, że „myślał po niemiecku”.

Nie tylko Wydział Architektury w Krakowie

Bohdan Stanisław Lisowski, urodzony 19 sierpnia 1924 r. w Lublinie jako syn Stefana i Janiny z Andruszkiewiczów, zmarły w Krakowie 30 lipca 1992 r., był postacią wielce znaczącą w polskiej nauce i dydaktyce, a pośród wielu aktywności główny nurt działań związał z Politechniką Krakowską.

Studia rozpoczął na Wydziale Architektury Politechniki Lwowskiej w latach 1943–1944, po wojnie kontynuował je w latach 1945–1948 na Wydziale Architektury Wydziałów Politechnicznych Akademii Górniczej w Krakowie. Dyplom inżyniera



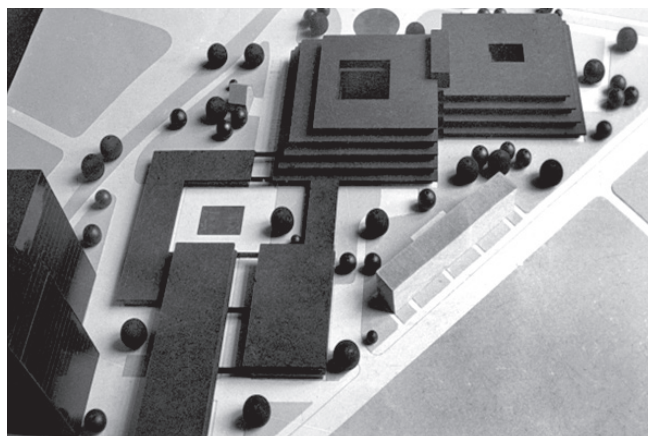
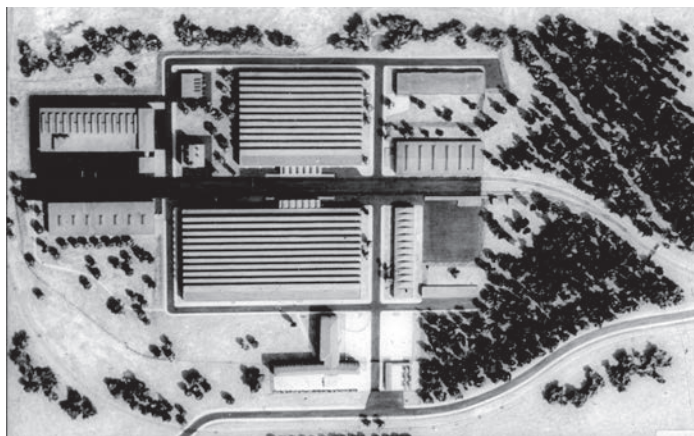
Bohdan Lisowski. Kadr z filmu „Profesor Bohdan Lisowski — człowiek, który sam siebie zaprojektował”. Fot.: Jan Zych

architekta i magistra nauk technicznych uzyskał w lipcu 1948 r. za projekt „Wydział Architektury w Krakowie”. Po dyplomie został zatrudniony przez profesora Juliusza Żórawskiego w prowadzonej przez niego jednostce, której oficjalna nazwa brzmiała: Katedra i Zakład Kompozycji Architektonicznej III (Przemysłowej). W październiku 1958 r. uzyskał na Politechnice Krakowskiej stopień naukowy kandydata nauk technicznych, równoważny doktoratowi, na podstawie rozprawy „Genealogia skrajnie awangardowej architektury XX wieku — 1800–1900”, a w lipcu 1962 r. — stopień naukowy docenta na podstawie dysertacji habilitacyjnej „Skrajnie awangardowa architektura XX wieku — 1900–1914”. Tytuł profesora nadzwyczajnego otrzymał w styczniu 1972 r., a tytuł profesora zwyczajnego nauk technicznych — w grudniu 1989 r.

Bohdan Lisowski był aktywny na wielu uczelniach. Poza Politechniką Krakowską pracował jako wykładowca i profesor: Politechniki Wrocławskiej (1963–1965), Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie (1963–1992), Politechniki Śląskiej w Gliwicach

(1965–1974), Politechniki Warszawskiej (1965–1985), Uniwersytetu Jagiellońskiego (1983–1991). Gościł na uczelniach oraz na zaproszenie organizacji naukowych i zawodowych poza Polską, w Holandii — w Delft i Eindhoven oraz w Niemczech — w Dreźnie, Lipsku, Weimarze, Naumburgu, Berlinie, Darmstademie, Brunshwiku, Bochum, Hamburgu, Akwizgranie, Essen, a także w Pradze, Budapeszcie, Wiedniu, Paryżu i w Chinach, w Nankinie.

Był członkiem zarządów 16 towarzystw, organizacji, redakcji i fundacji o charakterze naukowym i twórczym: Polskiej Akademii Nauk — Komitetu Architektury i Urbanistyki, Komitetu Ergonomii, Komisji Urbanistyki i Architektury Oddziału Krakowskiego i Oddziału Katowickiego, Komisji Ochrony Zdrowia Społecznego i Komisji Ergonomicznej Oddziału Krakowskiego oraz Polskiego Towarzystwa Ergonomicznego, Polskiego Towarzystwa Higieny Psychicznej. Pełnił wiele funkcji zarówno w Zarządzie Głównym w Warszawie, jak i w Oddziale w Krakowie Stowarzyszenia Architektów Polskich.



Makieta Fabryki Silników Elektrycznych TAMEL w Tarnobrzegu; architekt: Bohdan Lisowski; 1949–1952. Fot.: Bohdan Lisowski. Obok: Model koncepcyjny zespołu biur PROSYNCHEM w Gliwicach, 1974; architekci: Bohdan Lisowski i Maciej Złowodzki z zespołem, model: Stanisław Stuczyński. Fot.: Bohdan Lisowski

W czołówce modernizmu

W pracy zawodowej architekta profesor Bohdan Lisowski był w czołówce awangardy polskiej architektury modernizmu lat 50. i 60. Wyrazem tego są jego główne realizacje, osiągające w swoich kategoriach najwyższy poziom twórczy, jak: Południowe Zakłady Wytwórcze Silników Elektrycznych TAMEL w Tarnobrzegu wraz z robotniczym osiedlem mieszkaniowym (1952 r.); Zakłady Przemysłu Gumowego STOMIL w Dębicy (1956 r.); bazy magazynowe na terenie Krakowa (w latach 1950–1960 powstało pięć obiektów); siedziba Biura Projektowo-Badawczego Budownictwa Przemysłowego i Dom Stu Balkonów przy ulicy Retoryka 4, 4a, 4b w Krakowie (1961 r.).

Był też Bohdan Lisowski pracownikiem, konsultantem, ekspertem, doradcą i członkiem rad naukowych większości

krakowskich biur projektów związanych z przemysłem, i tak: dwadzieścia dwa lata współpracował z Biurem Projektowo-Badawczym Budownictwa Przemysłowego (1949–1970); osiem lat — z Biurem Projektów Energetycznych ENERGOPROJEKT (1955–1963), trzynaście lat — z Biurem Projektów Przemysłu Skórzanego (1958–1970), dwadzieścia lat — z Biurem Studiów i Projektów Hutnictwa BIPOSTAL (1973–1992).

Wiara w nowoczesność i perfekcjonizm

Opowiadał się za architekturą śmiałą i nowoczesną; za nowoczesnymi materiałami, w tym za stalą — nie tylko w konstrukcji, ale i na elewacjach. Jego prace naukowe — doktorat i habilitacja, dotyczyły skrajnej awangardy w architekturze. Ta

propagowana architektura musiała być jednak wyborowej jakości.

W swojej systematyce architektury końca XX wieku wyróżniał prawie czterdzieści równoległe występujących kierunków twórczych. Dopuszczał projekty w każdym z nich, ale w ramach dokonanego wyboru musiała to być architektura „rasowa”. Było to więc podejście oparte na doskonałej znajomości kompozycji, teorii budowy formy, znajomości manifestów twórczych i rozeznaniu tendencji w twórczości mistrzów światowej klasy. Hołdował szerokiemu ujęciu projektowania, sięganiu do dziedzin pobocznych, ale wnoszących wartość w jakość architektury, jej poziom. Wiele uwagi Profesor poświęcał projektowaniu form przemysłowych. Prowadził na Wydziale Architektury pracownię i studium poddyplomowe projektowania designerskiego. Znał się na socjologii i psychologii i czerpał

Biurowiec KBPBP przy ulicy Wielopole 17 w Krakowie; architekt: Bohdan Lisowski, 1950–1952. Fot.: Bohdan Lisowski



Dom Stu Balkonów w Krakowie; architekt: Bohdan Lisowski, 1958–1961. Fot.: Bohdan Lisowski



z ich dorobku. Interesowała go geografia i uwarunkowania cywilizacyjne rozwoju współczesnej sztuki.

Punktem wyjścia pracy naukowej i teoretycznej była dla niego teoria budowy formy architektonicznej Juliusza Żórawskiego — podjął się jej kontynuacji, rozwijania. Studia nad skrajnie awangardową architekturą doprowadziły go w 1981 r. do opracowania rozbudowywanego, doskonałego i do ostatnich dni życia aktualizowanego *opus magnum* — pracy teoretycznej pt. „Systematyka architektury XX stulecia — Polska i świat”. Opracowanie to stanowi pionierską i unikatową w polskim piśmiennictwie próbę opisania w systemowych klasyfikacjach różnorodnych prądów, tendencji i kierunków twórczych we współczesnej architekturze.

Poza systematyką architektury, której poświęcił przeszło trzydzieści lat pracy, oraz poza problematyką kształtowania zakładów przemysłowych i obiektów biurowych, jak również ich technologią, co było nurtem wiodącym jego pracy dydaktycznej, zajmował się też innymi tematami, praktycznie niepodejmowanymi w polskim piśmiennictwie naukowym. Należały do nich:

- wiedza o człowieku potrzebna w projektowaniu (głównie dotycząca potrzeb, preferencji oraz czynników psychologicznych i socjologicznych);
- geografia architektury, badająca zależności poziomu rozwoju od stref klimatycznych, zamożności społeczeństw i siły kontaktów z głównymi centrami cywilizacyjnymi;
- adresowanie architektury, określające dobór poziomu jakości i rozwiązań estetyczno-wrażeńiowych w zależności od upodobań i potrzeb grupy społecznej przyszłych użytkowników;
- analiza stymulującego wpływu mecenatu na powstawanie wybitnych dzieł sztuki.

Bohdan Lisowski i Jerzy Ginalski wykonali w 1974 r. projekt karoserii autobusu miejskiego Autosan H9II. Fot.: Bohdan Lisowski



Ergonomiczny z natury

Bohdan Lisowski był człowiekiem o bardzo szerokich zainteresowaniach, erudyta, wspartym doświadczeniem z wielu dziedzin: od teorii modernistycznej kompozycji urbanistycznej i współczesnej architektury, poprzez filozofię, sztukę i aksjologię estetyki, wzornictwo przemysłowe, kolorystykę użytkową, po aspekty kształtowania środowiska roboczego, ergonomię, socjologię, psychologię i elementy medycyny pracy. Najbardziej pasjonowały go wzajemne relacje tych sfer, ich uwarunkowania, oddziaływania i udział w tworzeniu obrazu naszej cywilizacji, paradygmatu zachowań, potrzeb i upodobań odbiorców i użytkowników.

Znamienny jest jego wkład w rozwój polskiej ergonomii. W 1972 r. był współtwórcą Komisji Ergonomicznej Oddziału Krakowskiego Polskiej Akademii Nauk, a następnie jej przewodniczącym w latach 1987–1992. W 1974 r. został współzałożycielem Komitetu Ergonomii Polskiej Akademii Nauk i przez długie lata był członkiem jego Prezydium (1974–1977, 1982–1985, 1987–1991). Był także współzałożycielem Polskiego Towarzystwa Ergonomicznego w 1977 r., a w latach 1987–1992 pełnił funkcję prezesa krakowskiego oddziału tej organizacji. Pośmiertnie, w listopadzie 1992 r., za całokształt dokonań i pracy na rzecz polskiej ergonomii Polskie Towarzystwo Ergonomiczne odznaczyło go swoim najwyższym odznaczeniem — Medalem im. Wojciecha Bogumiła Jastrzębowskiego.

Poza nurtem ergonomicznym Bohdan Lisowski był członkiem zarządów 8 towarzystw, organizacji, fundacji krajowych i zagranicznych o charakterze naukowym oraz szeregu stowarzyszeń twórczych i zawodowych, głównie z zakresu szeroko pojętej wiedzy o człowieku.

Był zagorzałym zwolennikiem uniwersalizmu i ponadnarodowego charakteru sztuki. W rozważaniach i analizach wyraźnie oddzielał sztukę, a więc twórczość podlegającą przemianom stylowym, od ludowej kultury materialnej. Pasjonowało go wynajdywanie wspólnych trendów ewolucyjnych i wzajemnych oddziaływań: architektury, muzyki, sztuk plastycznych i form przemysłowych. Był zdecydowanym przeciwnikiem fetyszyzacji wąsko i zaściankowo pojmowanego regionalizmu. Opowiadał się w twórczości za najdalej idącą nowoczesnością i za nawiązaniem do tendencji i wzorów wypracowanych w najwyżej rozwiniętych krajach, a zarazem przeciwko patrzeniu wstecz i sięganiu do historyzmu.



Telefon-słuchawka AM-1 (producent: Telkom-Telos w Krakowie) projektu Bohdana Lisowskiego i Jacka Czekaja, 1978 r. Fot.: Bohdan Lisowski



„ARCHIGRA — gra edukacyjna dla dorosłych i młodzieży od lat 10 do 100”, nagrodzona na I Biennale Architektury w Krakowie; autorzy: Bohdan Lisowski z zespołem, 1985 r. Fot.: Bohdan Lisowski

Sztuka życia

Pasją i najmilszymi zajęciami, przynoszącymi największą satysfakcję, było dla niego wykładanie i fotografowanie. Osiągnął w obu tych dziedzinach maestrię rzadko spotykaną, nawet wśród wybitnych zawodowców. Oba te zajęcia szły, zresztą, ze sobą w parze, gdyż zbiór 55 tys. przezroczy był wyborną ilustracją niezliczonych wystąpień, zarówno dydaktycznych na uczelniach, naukowych do akademików, jak i popularyzatorskich. Samych odczytów w krakowskim oddziale Stowarzyszenia Architektów Polskich, cieszących się stałą popularnością, odbyło się ponad sto.

Profesor Wiktor Zin, charakteryzując Bohdana Lisowskiego, nawiązał na jego pogrzebie do ewangelicznego zalecenia jednoznacznego stanowiska: „Niech wasza mowa będzie tak — tak, nie — nie”. Otóż Bohdan Lisowski nigdy nie był letni. Zawsze był albo gorący, niemalże wrzący, albo lodowato zimny. Był bowiem bezkompromisowy i konsekwentny do granic bezwzględności w woli udoskonalania, przeprowadzania zmian, przebudów, zwalczania stereotypów myślowych oraz w szkerzeniu poglądów, co do których miał przekonanie o ich słuszności. Działał niezrażony tym, że często stawał sam przeciw całemu swojemu zespołowi

współpracowników albo przeciw całej Radzie Wydziału Architektury. Słynne i przysłowiowe były jego *vota separata*. Taką postawą nie sprzyjała zjedynowaniu sojuszników, choć z drugiej strony konsekwencja w dążeniu do celu i bezkompromisowość, idące w parze ze zdolnościami, z niepospolitą wiedzą i pracowitością, budziły powszechny szacunek i uznanie. Nic dziwnego zatem, że jego opinie i recenzje przyjmowano bezdyskusyjnie.

Był Bohdan Lisowski tytanem pracy. Mawiał, że projektowanie i zajmowanie się architekturą jest jak miłość. Nie ma w niej miejsca na przerwy i urlopy. Uważał, że jak ktoś coś lubi robić, to robi to dobrze. Jak dobrze robi, to odnosi sukcesy. Jak odnosi sukcesy, to jeszcze bardziej to lubi robić. Pracował wiele i poświęcał mało czasu na sen. Spał po 4–5 godzin dziennie. Miało to czasem swoje fizjologiczne skutki. Był posiadaczem swoistego rekordu — zaśnięcia na własnym wykładzie. Potem mówił do asystentów: „A tak coś mi mówiło — nie siadaj, nie siadaj...”. Był twardym i wymagającym dla siebie i współpracowników. Nie było wymówek, usprawiedliwień i trudności obiektywnych. Szedł przez życie, a raczej biegł z rozwianym włosiem, czerpiąc z niego szeroko pełnymi garściami.

*

Pamięci profesora Bohdana Lisowskiego poświęcona została specjalna sesja naukowa w 1999 r., zatytułowana: „Architektura — sztuka, umiejętność, nauka”, zorganizowana przez jego współpracowników z Katedry Architektury Przemysłowej Politechniki Krakowskiej. Materiały z tej sesji, ukazały się w formie wydawnictwa

Dyskusja po pokazie premierowym filmu, od lewej: Marek Tarko, Maciej Złowodzki — przemawia, Krzysztof Leśnodorski, Józef Krzysztof Lenartowicz, Piotr Lewicki, Romuald Maksymilian Loegler oraz Beata (Aka) Chodacka, córka Bohdana Lisowskiego i jego syn — Bohdan (Biś) Lisowski. Fot.: Jan Zych



Odcisnął trwały ślad



Bohdan Lisowski, 1991 r.
Fot.: Bohdan Biś Lisowski

Jako Ojciec, profesor Lisowski wpajał swoim dzieciom konieczność kreowania rzeczywistości, poznawania jej i aktywnego uczestniczenia w twórczym kształtowaniu otaczającego świata. Pokazał, jak można nadawać różne formy poznanyim treściom, co ubarwia i wzbogaca prozę życia. Udowodnił nam, że nie trzeba bać się własnych pomysłów; że marzenia nawet najbardziej nierealne można kiedyś spełnić. Tłumaczył, że w życiu należy robić to, co naprawdę się kocha. Był człowiekiem żyjącym swoją pasją, mającym szerokie horyzonty i niekończące się zainteresowania. Jeżeli coś było dla Niego ważne, potrafił o to walczyć i bronić do upadłego swoich racji.

Człowiek o tak silnej osobowości pozostawia trwały ślad w życiu swoich najbliższych. Nie wybraliśmy łatwej drogi poznawania świata. Ciągłe sięgamy po trudniejsze zadania. Temu, co robimy, poświęcamy nasze dusze; szukamy lepszych, choć nie zawsze łatwiejszych rozwiązań. Bronimy swoich racji, przyjmujemy z pokorą porażki, chcąc osiągnąć sukcesy. Tworzymy nową rzeczywistość w tych dziedzinach, którymi się zajmujemy. Do dziś każdy nasz sukces jest w pewien sposób ofiarowany Ojcu, a pytanie, czy byłby z nas dumny, jest dodatkową motywacją.

To dzięki Niemu mamy przekonanie, że pasja twórcza jest najmocniejszym impulsem działania w życiu.

Bohdan Biś Lisowski

książkowego. To obszerne kompendium zawiera wiadomości o osobie i pracy, poglądach i znaczących, wielowątkowych dokonaniach Profesora, a także wiele osobistych wspomnień mu poświęconych¹.

W tym roku natomiast ukazał się, sfinansowany przez Małopolską Izbę Architektów, film biograficzny, w reżyserii Anny Kaszewskiej, zatytułowany: „Profesor Bohdan Lisowski — człowiek, który sam siebie zaprojektował”. Premiera odbyła się

¹ „Architektura — sztuka, umiejętność, nauka: sesja naukowa z okazji 75. rocznicy urodzin profesora Bohdana Lisowskiego (1924-1992)”, pod red. Bohdana Bisia Lisowskiego, PK, Kraków 1999.

23 maja 2024 r. w auli koncertowej Akademii Muzycznej w Krakowie. W filmie zaprezentowano wiele informacji i dokumentów. Postać Profesora przypominają: m.in. Krzysztof Ingarden, Marek Tarko, Krzysztof Lenartowicz, Bolesław Stelmach, Piotr Chuchacz, Piotr Lewicki, Romuald Loegler, Witold Gawłowski, a także autorzy niniejszego artykułu — Bohdan Biś Lisowski i Maciej Złowodzki, słowem, wszyscy, którzy są mu wdzięczni nie tylko za przekazaną wiedzę, ale i za podejście do architektury i twórczości; za postawę życiową architekta-twórcy — mądrość, wykształconego, obytego w świecie, znającego literaturę tematu, z pasją i samozaparciem budującego nową, lepszą przyszłość.

Mgr inż. arch. Bohdan Biś Lisowski — wykładowca akademicki z zakresu CAD i BIM oraz certyfikacji ICDL i Autodesk; właściciel firmy Biś Computers (Autodesk ATC, AAP, ACC, VAR); prezes Oddziału SARP w Krakowie (2013–2019) i SARP (2019–2022); członek Rady Międzynarodowej Unii Architektów (2021–2022), wiceprezes Stowarzyszenia Wychowanków PK (od 2022 r.).

Prof. dr hab. arch. Maciej Złowodzki — dyrektor Instytutu Projektowania Architektonicznego PK (2013–2020); kierownik Katedry Architektury Miejsc Pracy i Rekreacji (2014–2020); przewodniczący Komitetu Ergonomii PAN (2007–2011), Komisji Ergonomii PAU (2014–2021); Komisji Ergonomicznej Oddziału PAN w Krakowie (od 2015 r.). Pełnił funkcję redaktora naczelnego „Naszej Politechniki” (2002–2008). Profesor w Instytucie Technicznym Akademii Nauk Stosowanych w Nowym Targu (od 2022 r.).

Studenci „zrecenzowali” sztuczną inteligencję

LESŁAW PETERS

Nie ma już chyba dziedziny, w której nie próbowano by wykorzystać możliwości sztucznej inteligencji. Członkowie Studenckiego Koła Naukowego „IMAGO”, działającego na Wydziale Architektury Politechniki Krakowskiej, postanowili przetestować jej możliwości w procesie projektowania graficznego.

Jeśli wśród studentek i studentów były osoby oczekujące, że AI ułatwi im po ukończeniu studiów wykonywanie zawodu, podsuwając twórcze rozwiązania problemów architektonicznych, musiały się srodcie rozczarować. Podjęte przez młodych ludzi próby wprężenia sztucznej inteligencji do procesów generowania grafiki komputerowej wykazały, że możliwości AI w tym zakresie są bardzo ograniczone, a nawet mogą prowadzić na manowce.

SKN „IMAGO” działa przy Katedrze Geometrii Wykreślnej i Techniki Cyfrowych na Wydziale Architektury PK, więc zagadnienia komputerowego wspomaganie procesów projektowych to dla członków koła chleb powszedni. Dr inż. arch. Farid Nassery, który opiekunem koła „IMAGO” jest od 2012 r., mówi, że zainteresowanie wykorzystaniem sztucznej inteligencji pojawiło się w toku dyskusji toczonych przez członków koła w roku ubiegłym (wówczas studentów drugiego roku architektury). Z tematem próbował się zmierzyć Kacper Gładysz, a gdy podzielił się swoimi wątpliwościami z koleżankami i kolegami, temat wciągnął resztę grupy.

Studenci zaczęli testować aplikacje wykorzystujące AI w wersjach darmowych (czyli z dużymi ograniczeniami). Grafiki, które przedstawiały różne style architektoniczne, sporządzone przez członków Koła „IMAGO”, dano do przetworzenia sztucznej inteligencji. Porównanie dzieł człowieka i maszyny zaowocowało wieloma konkluzjami. Zawarto je w referacie „Zastosowanie sztucznej inteligencji w grafice komputerowej”. Jego autorami są: Monika Jaworska, Kacper Gładysz, Weronika Kowalska, Klaudia Dzióbek, Filip Kryzia, Jadwiga Kosała, Mateusz Krzystoń, Paulina Ferenc, Urszula Talarek, Katarzyna Folta. Referat ten w roku ubiegłym zwyciężył podczas Wydziałowej Sesji Kół Naukowych, a na sesji uczelnianej

zajął ósme miejsce. Niejako uzupełnieniem i rozwinięciem tematu był przygotowany w tym roku referat „AI projektuje” Mateusza Krzystonia i Katarzyny Folty.

Studenci stwierdzili, że niewątpliwie olbrzymią zaletą AI jest szybkość tworzenia obrazów. Podczas gdy na wykonanie pojedynczej grafiki członkowie koła potrzebowali od kilku godzin do kilku dni, sztucznej inteligencji wygenerowanie analogicznej grafiki zajmowało od kilku do kilkunastu

sekund. Mając takie wsparcie, projektant posługujący się AI może w krótkim czasie tworzyć nawet setki zróżnicowanych wariantów wizualizacji na podstawie szkicu koncepcyjnego. Aby jednak uzyskać od AI jakąkolwiek wizualizację, trzeba najpierw nakarmić bazę danych systemu obrazami, które mają posłużyć za podstawę do dalszych działań. Sama z siebie sztuczna inteligencja nic nie stworzy.

Zdolność do generowania w krótkim czasie dużej liczby opcji danej grafiki też nie jest tak wielkim atutem, jak mogłoby się wydawać. Przetwarzane obrazy są bowiem do siebie mniej lub bardziej podobne. „Można zauważyć, że AI działa schematycznie, ponieważ powtarza stworzone już motywy i trudno wygenerować znacząco inne obrazy na podobnie zadane polecenia” — stwierdzili studenci. Zauważyli też, że im bardziej samodzielny jest program, tym mniej realne rzuty generuje. Jest też inny poważny problem: „Programy oparte na sztucznej inteligencji nie potrafią zweryfikować, czy dana informacja jest prawdziwa bądź fałszywa. Ewentualna eliminacja błędów nie jest świadomym działaniem programu, lecz wynikiem losowej interpretacji danych”.

W drugim ze wspomnianych referatów za największy problem programów z AI w procesie projektowania uznano brak



Wernisaż wystawy „Artificial IMAGinatiOns 2.0”, przygotowanej przez Koło Naukowe „IMAGO”; od prawej: Farid Nassery, opiekun naukowy SKN „IMAGO”, Monika Jaworska z KN IMAGO i Marcin Barański przewodniczący Rady Programowej Galerii PK. Fot.: Jan Zych

podstawowej wiedzy technicznej. Wskazano, że AI nie uwzględnia warunków technicznych, przez co nie spełnia podstawowych wymagań projektowych. Inny duży problem, to funkcjonalność wygenerowanych rozwiązań. Studenci napisali: „Najczęściej otrzymuje się zbyt małe lub zbyt duże pomieszczenia w stosunku do funkcji, bez drzwi czy okien, z przypadkowo ustawionymi meblami lub ich brakiem. Powszechne są zbyt wąskie korytarze z nachodzącymi na siebie drzwiami. Dodatkowo AI nie wykorzystuje osi konstrukcyjnych, a pionory kanalizacyjne lub istniejące okna wchodzą w kolizję ze ścianami”.

W sumie studenci nisko ocenili zdolności cyfrowego pomocnika. Nie wyklucza to jednak, że w wyniku procesu doskonalenia sztucznej inteligencji okaże się ona kiedyś pożytecznym narzędziem w ręku projektantów, znacząco ułatwiając im pracę. Być może nawet do postępu w tej dziedzinie przyczynią się dzisiejsi członkowie SKN „IMAGO”.

Efekty wykonanych przez studentów prac projektowych z wykorzystaniem AI zostały pokazane na dwóch wystawach w galeriach na kampusie PK przy ulicy Warszawskiej. Pierwsza ekspozycja miała miejsce na przełomie października i listopada 2023 r. w Galerii „Kotłownia”, drugą otwarto w czerwcu br. w Galerii „GIL” (piszemy o niej na następnej stronie). ●



Artificial IMAGinatiOns 2.0 — wystawa prac Studenckiego Koła Naukowego IMAGO 24 czerwca — 29 sierpnia 2024 r.

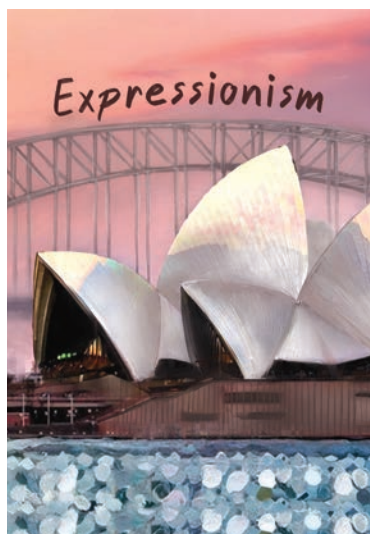
„Artificial IMAGinatiOns 2.0” — to druga wystawa Koła Naukowego „IMAGO”, eksplorująca możliwość wykorzystania programów AI do tworzenia grafik artystycznych. Stanowiła podsumowanie drugiego etapu projektu, realizowanego przez studentów, członków KN IMAGO, działającego przy Katedrze Geometrii Wykreślnej i Technologii Cyfrowych (A-10) na Wydziale Architektury Politechniki Krakowskiej od 2000 r.

Prace powstawały w standardowych komputerowych programach graficznych: KRITA, PHOTOSHOP, a te generowane za pomocą sztucznej inteligencji w programach: PLAYGROUND AI, MIDJOURNEY, OPENART.AI. Grafiki prezentowały budynki-ikony, reprezentatywne dla danego okresu, stylu architektonicznego, w konwencji plakatu, nawiązującego do omawianego prądu artystycznego. Powstawały jako pary plakatów — pierwszy wykonany został przez człowieka, a drugi został wygenerowany przez sztuczną inteligencję. Niektóre plakaty zostały dodatkowo wygenerowane w programach AI w odstępie 9 miesięcy. Takie zestawienie uwidacznia szybki rozwój technologii sztucznej inteligencji, a także pozwala zastanowić się nad zaletami oraz wadami projektowania graficznego, wspomaganego przez AI. Była to piąta wystawa KN „IMAGO” dotycząca sfer na styku sztuki i technologii.

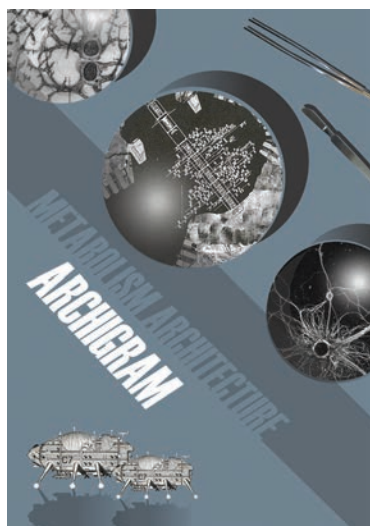
Autorzy prac graficznych to: Weronika Kowalska, Monika Jaworska, Kacper Gładysz, Filip Kryzia, Katarzyna Folta, Julia Pietrzyk, Mateusz Krzystoń, Katarzyna Gugała, Michalina Mazur, Klaudia Dzióbek, Miłosz Załubski, Urszula Talarek, Patrycja Miga, Paulina Ferenc i Jakub Łabędź.

KN „IMAGO” od lat propaguje zaawansowane techniki komputerowe w środowisku studentów architektury, ostatnio — także wykorzystanie sztucznej inteligencji w grafice komputerowej. Zaowocowało to zdobyciem pierwszego miejsca podczas Wydziałowej Sesji Studenckich Kół Naukowych i ósmego miejsca podczas Uczelnianej Sesji SKN Politechniki Krakowskiej.

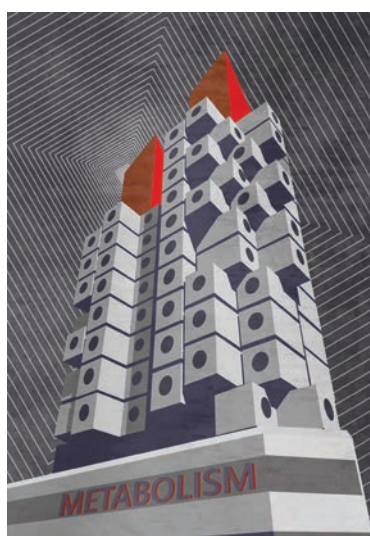
Farid Nassery
Opiekun naukowy SKN „IMAGO”



Julia Pietrzyk, „Expressionism”; z lewej — praca wykonana przez autora, z prawej — AI



Michalina Mazur, „Archigram”; z lewej — praca wykonana przez autora, z prawej — AI



Kacper Gładysz, „Futuryzm”; z lewej — praca wykonana przez autora, z prawej — AI



W poszukiwaniu siebie — grafika, fotografia, szkło Karolina Kindler-Skowronek, Dariusz Kindler

18 czerwca — 30 lipca 2024 r.

Wystawa grafiki Karoliny Kindler-Skowronek i fotografii Dariusza Kindlera, wspólna wystawa córki i ojca, została zarekomendowana przez ZPAP. Kuratorem wystawy była Joanna Banek. To „opowieść o tęsknocie za harmonią pomiędzy światłem i cieniem, (...) surowością trudnych momentów a uwalniającą dobrą wiadomością i zmianą” — podkreślają twórcy.

Karolina Kindler-Skowronek jest absolwentką ASP we Wrocławiu; od 25 lat współpracuje z instytucjami kultury, uczelniami, galeriami, wydawnictwami i drukarniami jako kurator ekspozycji, autorka publikacji i albumów wystaw. Artystka szkła, grafik, menadżer kultury, kurator i pedagog. Autorka kilkadziesiątu wystaw indywidualnych oraz uczestniczka wystaw zbiorowych. Bierze udział w międzynarodowych projektach, pokazując malarstwo i szkło. Promuje historię materialną i niematerialną hut szkła Zagłębia Dąbrowskiego, szczególnie HSG Zawiercie.

Dariusz Kindler od ponad 45 lat uprawia fotografię, głównie portretową i reportażową; jest też poligrafem. Pod koniec

lat 70. prowadził miejską pracownię fotograficzną w Sosnowcu, następnie przez 35 lat był właścicielem drukarni. Autor zdjęć do wielu publikacji książkowych, prasowych i albumów wystaw; autor i uczestnik wielu wystaw indywidualnych, zbiorowych, plenerów w kraju i za granicą. Na wystawie zaprezentował dwa cykle zdjęć wykonanych w niedostępnych dla większości z nas miejscach, np. podczas zjazdu chasydów z okazji jorcajtu (rocznicy śmierci) cadyka Dawida Bidermana (uzupełnia go zestaw fotografii zatopionych w szkło — prace wykonała Karolina Kindler-Skowronek, a autentyczne zdjęcia Żydów z okresu II wojny światowej udostępnił Darek Dekiert). Drugi przedstawia portrety więźniów osadzonych w Zakładzie Karnym w Nowym Wiśniczu. Są to fotografie ludzi skazanych i napiętnowanych za swoje czyny. Uzupełnieniem jest film (poklatkowy) przedstawiający świat jednego z uwięzionych, który został skazany jako młody chłopak i nie zna innego życia. Zdjęcia powstały w ramach projektu „Dotyk Wolności” (kurator: prof. Zbigniew Bajek).



Zdjęcia w szkło



Dariusz Kindler, z cyklu „Chasydzi”

Dariusz Kindler, z cyklu „Dotyk wolności”



Grafiki Karoliny Kindler-Skowronek



Stres powakacyjny

Nie wiem, jak u Was,
Lecz u mnie jest silny:
Stres powakacyjny,
Stres powakacyjny.
Tak jak po przekroczeniu...
Patrol policyjny.
Stres powakacyjny,
Stres powakacyjny.
I co tu zrobić, gdy taki nagminny:
Stres powakacyjny,
Stres powakacyjny.
Oby nie przekształcił się
W kryzys rodzinny!
Stres powakacyjny,
Stres powakacyjny.
Praca!!!
A wiosną zmieni się w niewinny:
Stres przedwakacyjny,
Stres przedwakacyjny.

Jacek Wojs

SZPILKA AKADEMICKA LESZKA WOJNARA



46. Regaty o Puchar Rektora Politechniki Krakowskiej





ECONOMIC FORUM

