

Gazeta

LIPIEC
WRZESIEŃ
2023
[355-357]

7-9

Politechniki

PISMO PRACOWNIKÓW I STUDENTÓW POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ



Zespół PRz Racing zwycięzcą zawodów Formuła Student!	3
Limity są po to, aby się do nich zbliżyć	4
Na sukces PRz Racing pracował cały zespół	10
Z obrad Senatu	11
Nominacja profesorska dr. hab. Marcina Jurgilewicza	12
Badania wpływu modyfikacji biodegradowalnych poliestrów alifatycznych...	14
Zintegrowane planowanie przestrzenne jako narzędzie...	18
Kompozyty mineralne jako składnik trwałych, bezpiecznych nawierzchni...	22
Inteligentny system sterowania indywidualną retencją wód deszczowych...	26
Rozważania na temat infrastruktury krytycznej	27
Ten, kto ratuje życie jednego człowieka, ratuje cały świat	30
51. Szybowcowe Mistrzostwa Polski Juniorów	32
Nawiązanie współpracy z Podkarpackim Związkiem Piłki Nożnej	33
Laboratorium Wodorowe Politechniki Rzeszowskiej	34
Forum młodych liderów z krajów Trójmorza	36
Bezpieczeństwo energetyczne – filary i perspektywa rozwoju	38
Jesienna Szkoła Tribologiczna	46
Współpraca nauki i przemysłu lotniczego	47
Kluczowe wymiary nowej architektury bezpieczeństwa	48
Nauka dla obronności i bezpieczeństwa	49
Kierunki rozwoju współczesnego zarządzania w nauce i biznesie	50
Wizyta rekrutacyjna w Wietnamie	52
Od informatyki do elektromobilności	55
Podróże są nieodłączną częścią mnie	58
10-lecie Haas Factory Outlet oraz Haas Technical Education Center	64
Współpraca z Iscar Poland Sp. z o.o.	65
Porozumienie z Akademią Sztuki Wojennej	66
Trzecia edycja konkursu „Politalks”	67
Publikacje Oficyny Wydawniczej	68
Występ Chóru Akademickiego w Macedonii	70



fol. F. Kaniewski

fol. na s. 1. B. Skiba

Zespół PRz Racing zwycięzcą zawodów Formuła Student!

Znakomite wyniki zdobyte w poszczególnych konkurencjach zawodów FS Czech Republic przełożyły się na 1. miejsce w klasyfikacji generalnej bolidów spalinyowych, dając studentom Politechniki Rzeszowskiej zwycięstwo w oficjalnych zawodach Formuła Student! Jest to druga w historii wygrana zespołu z Polski na tak prestiżowych zawodach.

mgr Marta Jagiełowicz

Na to osiągnięcie pracowało ponad 120 osób. Nieustający trud, godziny spędzone w warsztacie, wspólne spotkania, zarwane noce, liczne wyrzeczenia. To wszystko poświęcili studenci, aby sięgnąć po marzenia. „Niezliczone godziny ciężkiej pracy, pot i nerwy, stres i pytania, czy nasze starania przyniosą oczekiwane rezultaty – towarzyszyły nam na każdym etapie. Ale wreszcie nadeszła ta chwila, kiedy dumni stajemy na najwyższym stopniu podium. Wtedy wiemy, że było warto! Każdy wysiłek, każda chwila zaangażowania, niesione duchem współpracy i pasji – to wszystko stało się rzeczywistością” – mówił lider zespołu Konrad Ner.

wyścig główny. Po raz pierwszy w historii zespołu PRz Racing zakwalifikował się do finałów Engineering design. Po prezentacji rozwiązań użytych w bolidzie zespół zajął 4. miejsce wśród projektów inżynierskich z całego świata. PRz Racing był mocnym rywalem dla innych zespołów nie tylko w tej konkurencji. W wyścigu głównym Endurance bolid PMT-05 był nie do pokonania. Bezawaryjna konstrukcja ukończyła wyścig ze znakomitą czasem, co pozwoliło na zdobycie 1. miejsca w tej konkurencji. Tak jak zapowiadali studenci podczas czerwcowej premiery konstrukcji, bolid PMT-05 to najbardziej konkurencyjny i najbardziej dopracowany bolid w historii zespołu. Udało się to dzięki przeprojektowaniu układu kierowniczego, zastosowaniu nowej kinematyki i całkowicie nowej przekładni kierowniczej oraz zbudowaniu najbardziej zaawansowanego pakietu aerodynamicznego.

Na torze Autodrom Most PRz Racing rywalizował z przedstawicielami uczelni z całego świata, m.in. z Tajwanu i Kanady. W zawodach wzięło udział 15 zespołów z bolidami spalinyowymi i hybrydowymi oraz 36 ekip z bolidami elektrycznymi. Zawody Formuła Student polegały na udziale w trzech konkurencjach statycznych oraz czterech dynamicznych. Uczestnicy musieli obronić swój inżynierski projekt bolidu oraz pomysł na start-up. Bolid musiał być na tyle wytrzymały, by przejechać 22-kilometro-

PRz Racing w tym roku miał możliwość rywalizowania z najlepszymi zespołami z całego świata na pięciu torach wyścigowych podczas tegorocznej edycji Formuły Student – na Węgrzech, w Holandii, Czechach, Chorwacji i Polsce. Jednak o tym, jak te zawody wyglądały, ile wysiłku i czasu wymagała praca nad konstrukcją i jej prezentacja na torze najlepiej opowiedzą sami studenci. →



fol. B. Skiba

Limity są po to, aby się do nich zbliżyć

Filip
Kaniewski
Sebastian
Rosół
Bernard
Skiba

Rollout bolidu PMT-05 bez wątpienia zapadł w pamięci wielu osób i odbił się szerokim echem w mediach ogólnopolskich. Wydarzenie umożliwiło przeprowadzenie rozmów z partnerami, zaprezentowanie bolidu w akcji oraz przybliżenie celów na ten rok. Podczas rolloutu złożyliśmy deklaracje i obietnice, że zrobimy wszystko, aby ten sezon był najlepszy w naszym wykonaniu. Chcieliśmy je spełnić za wszelką cenę i udowodnić naszą wartość na arenie międzynarodowej. Dziś możemy powiedzieć, że nasz 10. jubileuszowy sezon przejdzie do historii zespołu.



Praca nad bolidem to wiele godzin spędzonych w warsztacie, to liczne rozmowy, określanie celów i planu ich realizacji. Cele na ostatni sezon spalinowy były jasne – szybka faza koncepcyjna i projektowa, dokładne przygotowanie do fazy wykonawczej, lepsza optymalizacja czasu, naprawa i dopracowanie błędów z zeszłych sezonów. To wszystko miało zaowocować skonstruowaniem bolidu, tak aby zyskać więcej czasu na fazę testów i lepsze przygotowanie do sezonu. Równocześnie trwała rekrutacja nowych kierowców, którzy mieli przez zimę trenować na symulatorach i gokartach.

W świecie Formuły Student styczeń jest bardzo ważnym czasem. Wszystkie uczelnie, które chcą rywalizować podczas zawodów, muszą odbyć quizy rejestracyjne. Nie wygląda to tak, że każdy może wziąć udział w zawodach. Aby się na nie dostać, należy rozwiązać test z wiedzy inżynierskiej i znajomości regulaminu w jak najkrótszym czasie. Jako zespół do testów przy-

gotowaliśmy się bardzo dobrze – dzięki znakomitemu wynikowi dostaliśmy się na wszystkie edycje zawodów. Należy podkreślić, że to już jest duże osiągnięcie, ponieważ o kilka miejsc w zawodach startowało wiele zespołów z całego świata.

Pojawił się również pomysł uczestnictwa w przedsezonowych zawodach Formuła Student Easter, które są rozgrywane już w połowie czerwca. Było to nie lada wyzwanie, które zmusiło nas do szybkiej i sprawnej pracy podczas fazy wykonawczej. Zawody te różnią się od innych edycji. Niewiele drużyn jest w stanie skonstruować bolid w tak krótkim czasie. Aby dostać się na te zawody, trzeba wykazać się kreatywnością i odpowiedzieć na proste pytanie, dlaczego to akurat my mamy wziąć udział w tym wydarzeniu. Nasza propozycja stworzenia międzyplanetarnych zawodów i dołączone zdjęcie zespołów przekonały sędziów, że jesteśmy odpowiednimi kandydatami.

Bolid powstał więc w rekordowym tempie – od projektu pierwszego elementu do jeżdżącego bolidu minęło zaledwie 203 dni. Rozpoczęliśmy niezwykle istotną fazę testową i walidacji wykonanych elementów. Rozwiązaliśmy mniejsze i większe błędy konstrukcyjne, dopracowując naszą konstrukcję, by była niezawodna i szybka. Wszelkie sytuacje kryzysowe, usterki czy wycieki pozwoliły na dopracowanie naszego pojazdu, tak aby podobne problemy nie wystąpiły podczas zawodów. Ogrom włożonej pracy naszych członków zespołu zaowocował już podczas pierwszych zawodów. Na Formule Student Easter, która odbyła się jeszcze przed rolloutem, mieliśmy okazję sprawdzić nasz bolid w trudnych warunkach. Wysoki poziom inspekcji technicznej pozwolił wyłapać drobne



błędy, a obszerny feedback od sędziów podczas konkurencji statycznych miał zaowocować w dalszej części sezonu.

Już podczas tej edycji zawodów zaczęliśmy nasze pasmo sukcesów. Zajęliśmy 2. miejsce w konkurencji Acceleration oraz 3. miejsce w konkurencji Business Plan Presentation. Dodatkowym wyzwaniem była rywalizacja z bolidami elektrycznymi. Nasza konstrukcja okazała się najlepszym bolidem spalinowym ze wszystkich, które pojawiły się na tej edycji. Napawało to optymizmem, ale wiedzieliśmy, że jeszcze dużo pracy przed nami.

Tydzień po rolloutcie, po wielu dodatkowych testach wyruszyliśmy w 20-godzinną podróż do Holandii, by rywalizować na TT Circuit Assen, na jednym z trudniejszych torów Formuły Student. Zawody rozpoczęliśmy od inspekcji tech-

nicznej, która nagle została przerwana przez ogromną wichurę. Zostaliśmy ewakuowani, a część ekipy próbowała ratować naszego campa. Namioty zespołów zostały zrównane z ziemią, a noc spędziliśmy w garażach. Musieliśmy odbudować cały nasz obóz. Jakby tego było mało, nasz bolid, który podczas burzy znajdował się pod namiotem inspekcji technicznej, został uszkodzony i regulaminowo nie mógł być dopuszczony do wyścigu. Zapasowe elementy zostały w Rzeszowie. Myśleliśmy wtedy, że to koniec holenderskich zawodów. Z pomocą przyszedł jeden z zespołów, który oddał nam swoje elementy zapasowe. Współpraca między członkami zespołu, jak również rywalizującymi drużynami doskonale obrazuje niesamowitą atmosferę, jaka panuje podczas zawodów. To był dopiero drugi dzień zmagania, a my już odczuwaliśmy ogrom emocji, stresu i zmęczenia.

Po dokończeniu inspekcji technicznej i dynamicznej przystąpiliśmy do konkurencji właściwych. Podczas

Zawody FS
Czech Republic.





fot. B. Skiba



fot. B. Skiba



fot. B. Skiba



fot. B. Skiba

↑↔↓
PRz Racing
podczas zawodów
FS Alpe Adria.

przejazdów testowych sędziowie uznali, że nasz bolid jest zbyt głośny i skierowali go na ponowny test głośności. Nie była to dla nas dogodna sytuacja, ponieważ czas w tym wypadku jest najcenniejszy. Ponowną inspekcję przeszliśmy bez problemu, natomiast byliśmy w tyle z ustawieniami bolidu. W każdej dziedzinie sportu istnieją limity, a my jesteśmy po to, aby się do nich zbliżać. Tak było też w przypadku naszego prześwitu podczas konkurencji SkidPad. Są to jedyne zawody, które niezależnie od pogody rozgrywają konkurencję na mokrej nawierzchni. Niestety uzyskany przez nas trzeci czas przez zbyt mały prześwit nie został zaliczony. Musieliśmy działać szybko, aby nie stracić szans na rywalizację w innych konkurencjach.

W tej edycji wydarzenia wzięło udział 15 osób. Wysokie koszty transportu i zawodów oraz termin wyścigów wyznaczony podczas sesji spowodowały, że musieliśmy ograniczyć naszą reprezentację do minimum. Pracowaliśmy więc dzień i noc, aby uzupełnić te braki.

Nie było to łatwe, ale w końcu mogliśmy zaprezentować możliwości naszego bolidu. Podium zdobyte w konkurencji Acceleration przyniosło chwilę ulgi i szczęścia, a nasze morale skoczyły do góry. W konkurencji AutoX zdobyliśmy 2. miejsce, co zdecydowanie poprawiło nam humory przed najważniejszą konkurencją Endurance. Najważniejszy dzień, najważniejszy wyścig podczas zawodów, 22 km i dwóch kierowców. Wszystko w ich rękach.

Ostatni dzień zawodów to ostateczny sprawdzian. Z bardzo dobrym tempem pokonywaliśmy kolejne okrążenia. Byliśmy konkurencyjni i dobrze prezentowaliśmy się na torze. Zespół CTU Cartech kompletnie zdominował tę edycję zawodów, wygrywając wszystkie konkurencje, nie inaczej było z Endurance. O 2. lokatę rywalizowaliśmy z tureckim zespołem, z którym co ciekawe konkurowaliśmy pięć lat temu na tym

samym torze. Ostatecznie w tej konkurencji zajęliśmy 3. miejsce. Niestety przez karę czasową nałożoną za dotknięcie bolidu podczas zmiany kierowców uplasowaliśmy się na 6. miejscu, co również odbiło się na klasyfikacji generalnej – z podium spadliśmy na 4. miejsce.

Po wyczerpującym tygodniu, wielu wyrzeczeniach i nieprzespanych nocach byliśmy ogromnie rozczarowani. Słodko-gorzkie dla nas wyniki. Wiedzieliśmy, że musimy przeanalizować to, co się stało, aby nie powtórzyć błędów. Te wydarzenia zmotywowały nas i jeszcze mocniej pragnęliśmy udowodnić w następnej edycji zawodów na co nas stać.

Trzy tygodnie przerwy między wyścigami poświęciliśmy na poprawę bolidu. Dziesiątki godzin spędziliśmy w warsztacie, zrealizowaliśmy kilkanaście wyjazdów na testy. Krosno, Biłgoraj,

Ułęż, Kielce. Dopracowywaliśmy i urywaliśmy dziesiątki sekundy. Kierowcy coraz lepiej czuli bolid. Wszystko zaczynało się układać.

FS Czech Republic. Autodrom Most to malowniczy krajobraz z torem położonym w górach. Ryk motocykli, zapach paliwa i spalonej gumy, mroźna i deszczowa aura budziły nas każdego ranka. Zawody rozpoczęliśmy intensywnie. Mając wiedzę i doświadczenie z poprzednich edycji, jako pierwsi przeszliśmy inspekcję techniczną. Chociaż konkurencja była jeszcze większa niż w Holandii (zwycięzcy holenderskiej edycji zespół CTU Cartech rywalizował na swojej ziemi, pojawili się mistrzowie z poprzednich lat BME z Węgier, zespół z Finlandii, który na zawody wozi ze sobą saunę, czy też zespół AGH Racing z Krakowa), wiedzieliśmy, że tym razem nic nas nie zatrzyma.

Pierwszy sukces pojawił się już trzeciego dnia, kiedy to po raz pierwszy w historii dostaliśmy się do fi-

↔↑↓
PRz Racing
podczas zawodów
FS Poland.



fot. B. Skiba



fot. B. Skiba



fot. B. Skiba



fot. B. Skiba

nału konkurencji Engineering Design. Co to znaczy? Najlepsi inżynierowie na świecie uznali, że nasz bolid jest jednym z najlepiej zaprojektowanych i wykonanych konstrukcji. Byli pod wrażeniem naszych rozwiązań użytych w bolidzie.

W konkurencjach dynamicznych każdy nasz start był solidny. Kolejni kierowcy bezbłędnie pokonywali tor. Zdobyliśmy miejsca tuż za podium. Nie zniechęcało to nas, wręcz przeciwnie – postanowiliśmy walczyć do końca, wiedzieliśmy, że najważniejszy wyścig jest jeszcze przed nami, że wszystko może się odwrócić. Kiedy inne zespoły imprezowały, my w skupieniu opracowywaliśmy plan na ostatni dzień zawodów. Poświęcenia te zdecydowanie nam się opłaciły.

Ostatni dzień zawodów, ostatnie przygotowania do głównego wyścigu i kolejne wyzwanie. Nie byliśmy pewni, czy pompa paliwa wytrzyma wyścig, więc podjęliśmy decyzję o jej wymianie. Zapasową część musieliśmy jednak odebrać z Pragi oddalonej o godzinę drogi. Cały sezon pracy sprowadzał się teraz do tego jednego elementu. Wprowadzanie zmian i poprawek na ostatnią chwilę nie jest dobre, o czym przekonaliśmy się już wcześniej, lecz nie było wyjścia i musieliśmy zaryzykować. Do pokonania było 26 okrążeń. Wyścig zakończyliśmy w bardzo dobrym tempie, a postinspekcję techniczną przeszliśmy bezbłędnie. Nasi rywale nie byli w stanie nas doścignąć. Wygraliśmy konkurencję Endurance, a co za tym idzie całe zawody Formuły Student.

Środek sezonu, przed nami były jeszcze dwie edycje zawodów. Szczęśliwi i zmotywowani sukcesami napotkaliśmy kolejny duży problem. Po powrocie z Czech musieliśmy wymienić cały silnik w bolidzie, a czasu było niewiele. Mieliśmy raptem 6 dni na wyjazd do Chorwacji, z której prosto jechaliśmy na polską edycję zawodów. Nie było miejsca

na błędy, a zgranie musiało być perfekcyjne. Wyjazdy na zawody są bardzo wyczerpujące, zarówno pod względem fizycznym, jak i psychicznym. Sytuacja była nerwowa, bo nie wiedzieliśmy, czy zdążymy wygrać walkę z czasem.

Chorwacka edycja zawodów rozgrywała się na torze firmy RIMAC, na którym są testowane hipersamochody. To tu rywalizowała cała czołówka światowej Formuły Student. Cytując Vincenzo, sędzię ze świata FS, na zawodach mieli się spotkać zwycięzcy pięciu edycji zawodów oraz zespoły z 25-letnim doświadczeniem. Konkurencja była ogromna, ale wiedzieliśmy, jaki poziom reprezentujemy w tym roku.

Największym wyzwaniem okazały się dla nas wysokie temperatury sięgające ponad 36 stopni. Otwarta przestrzeń i upał były niezwykle wyczerpujące, zwłaszcza dla kierowców, którzy muszą być ubrani w białą ognioodporną i kombinezon wyścigowy, w tym rękawice, kominiarkę, kask. Po sprawnej inspekcji technicznej mogliśmy wyjechać na practise area, aby dopracować ustawienia bolidu. Jedyną trudność sprawił nam Noise Test – wiele zespołów było na granicy głośności, próbując zbliżyć się do limitu.

Tor wyznaczony przez organizatorów początkowo przebiegał przez wzniesienia. Organizatorzy ze względu na trudny tor przejazdu najpierw zaprosili ekipy do testów. Byliśmy pierwszym zespołem, który zdecydował się sprawdzić ten tor, przez co zostaliśmy nazwani PRz Airlines. Jednak ze względów bezpieczeństwa pozostałe zespoły nie zostały dopuszczone do testów, a tor ostatecznie zmieniono.



fot. B. Skiba

Do chorwackich zawodów byliśmy bardzo dobrze przygotowani. Praktycznie każdą konkurencję ukończyliśmy z dobrym czasem. W konkurencji Business Plan Presentation, do której finału udało nam się wejść trzeci raz z rzędu, zajęliśmy 2. miejsce. Wyścig Endurance również zakończyliśmy z bardzo dobrym wynikiem, ostatecznie plasując się na 4. miejscu. Jest to znakomity wynik, biorąc pod uwagę tak dużą konkurencję.

Przyszła czas na polską edycję zawodów Formuła Student. Do Warszawy dojechaliśmy nad ranem potwornie zmęczeni, by już o godzinie 10.30 wziąć udział w pierwszej konkurencji. Było to dla nas kolejne wyzwanie logistyczne. Zawody w Polsce były krótsze, a co za tym idzie znacznie intensywniejsze. Do stolicy przyjechały praktycznie wszystkie polskie ekipy. Wygraliśmy najwięcej konkurencji ze wszystkich startujących zespołów: Ed, Cost, SkidPad i AutoX. Niestety, podczas wyścigu Endurance na nasz zespół została nałożona kara czasowa, co miało wpływ na klasyfikację generalną, w której zajęliśmy 2. miejsce. Zawody w Polsce były dla nas bardzo dobrym zakończeniem tego niesamowitego sezonu.

Podczas tegorocznych edycji zawodów naszym bolidem przejechaliśmy ponad 1200 km, zużyliśmy 150 l oleju i 43 opony. Nasze sukcesy odbiły się bardzo szerokim echem na scenie lokalnej, krajowej i międzynarodowej: czterokrotnie mówiono o nas w Teleexpressie, o naszym zespole napisano 87 artykułów, udzieliliśmy setki wywiadów. Zasięgi budowały również nasze social media. Na Facebooku i Instagramie odwiedziło nas dziesiątki tysięcy osób, a Tiktok, który był nowym projektem, bardzo szybko został

najbardziej popularnym profilem zespołu Formuła Student na całym świecie. Jesteśmy niezwykle dumni z naszych milionowych zasięgów i z tego, że naszym odbiorcom podoba się to, co tworzymy.

Kończy się pewien etap. Nadchodzi czas elektryfikacji naszego zespołu. Obecnie realizujemy prace projektowe nowego bolidu elektrycznego. Nie możemy się doczekać, aby wyjechać na tor. Cieszy nas również duże zainteresowanie rekrutacją do zespołu. Jesteśmy coraz bardziej rozpoznawalni i coraz więcej osób jest chętnych do pracy przy kolejnych bolidach. Cieszymy się, że możemy rozwijać pasję i dawać przestrzeń do rozwoju tyłu młodym ludziom. Bo czym byłby zespół bez ludzi – bez ludzi, którzy stworzyli ten zespół 10 lat temu, bez ludzi, którzy go tworzyli przez te wszystkie lata. Składamy serdeczne podziękowania członkom naszego zespołu. Na scenie w Czechach było 30 osób, natomiast na ten sukces przez 10 lat pracowali wszyscy studenci Koła Naukowego Formuła Student.

Wyjątkową postacią dla naszego zespołu jest Konrad Ner, który przez ostatnie dwa lata dowodził naszym zespołem i czuwał nad pracą wszystkich sekcji. Jego niezwykła pracowitość przełożyła się na nasze wyniki. Mimo wielu trudnych momentów nie poddał się i walczył z nami do końca. Ogromne wsparcie otrzymaliśmy również od władz naszej uczelni. Politechnika Rzeszowska to nasz dom, gdzie pracujemy i gdzie możemy się rozwijać. Dziękujemy również pracownikom Biura Prasowego i Biura Promocji Politechniki Rzeszowskiej za współpracę i pomoc w wielu naszych przedsięwzięciach oraz w medialnym przekazie naszych dokonań. Nie możemy zapomnieć o ogromnym wsparciu, jakie otrzymaliśmy od naszych partnerów, takich jak BorgWarner, Rofa Polska, Euro24, Hubix, Tesla, Bury, Aptiv, LionWrap, Reskart oraz wielu innych. To dzięki nim oraz ich zaufaniu i wsparciu udało nam się osiągnąć nasze cele.



Na sukces PRz Racing pracował cały zespół

mgr Marta Jagiełowicz

Student mechaniki i budowy maszyn Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa, lider zespołu PRz Racing Sebastian Rosół otrzymał nagrodę specjalną w konkursie Podkarpacka Nagroda Gospodarcza 2023 za zaangażowanie w prace badawczo-rozwojowe i nieprzeciętne osiągnięcia w tym obszarze.



S. Rosół.

Podkarpacka Nagroda Gospodarcza jest przyznawana najaktywniejszym gospodarczo przedsiębiorstwom w regionie podkarpackim, które stosują profesjonalne metody zarządzania, nowoczesne i innowacyjne technologie, ukierunkowując je na potrzeby klienta, a dzięki osiąganym wynikom w prowadzonej działalności są lub mogą stać się wzorem dla innych. Celem konkursu jest promowanie rozwoju gospodarczego województwa przez prezentację firm o najbardziej pożądanym wizerunku gospodarczym.

Podczas gali wręczenia Podkarpackich Nagród Gospodarczych nagrodę specjalną otrzymał lider zespołu PRz Racing Sebastian Rosół. Kapituła konkursowa doceniła studenta naszej uczelni, podkreślając jego doświad-

czenie w zarządzaniu tak dużym projektem, jakim jest PRz Racing, oraz w zarządzaniu pracą w zespole, jak również jego umiejętności techniczne i kompetencje miękkie, coraz bardziej cenione wśród pracodawców. Dodatkowo Sebastian przyczynia się bezpośrednio do tworzenia ogromnej przestrzeni rozwoju dla studentów z regionu, w której odbywają się prace nad elektryfikacją bolidów wyścigowych, przy zastosowaniu wielu pionierskich rozwiązań. Prace realizowane w ramach Koła Naukowego Formuła Student działającego na Politechnice Rzeszowskiej wpływają na rozwój całego regionu ze względu na kształcenie inżynierów z wielu dziedzin nauki. Warto zaznaczyć, że koło zrzesza studentów wszystkich wydziałów naszej uczelni.

Według Sebastiana analogie między biznesem a pracą w zespole Formuły Student są bardzo ciekawe: „Zarówno w biznesie, jak i w motorsporcie sukces zależy od wielu czynników, takich jak m.in.: planowanie, koordynacja, motywacja, kreatywność, innowacyjność, wytrwałość. Podobnie jak w biznesie, ważne jest, aby każdy członek zespołu miał jasno określone zadania, aby ich działania prowadziły do osiągnięcia wspólnego celu”. Sebastian, odbierając nagrodę, podkreślał, że na sukces PRz Racing pracował cały zespół: „Každy z osobna zasługuje na podziękowanie za to wspaniałe wyróżnienie, bo to każdy członek zespołu tworzy tę wspaniałą przestrzeń na terenie Politechniki Rzeszowskiej i przyczynia się do jej rozwoju”.

Z obrad Senatu

Podczas posiedzeniu Senatu 28 września br., któremu przewodniczył rektor prof. Piotr Koszelnik, zostały wręczone gratulacje z okazji nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie *ekonomia i finanse* dr hab. Jolancie Puacz-Olszewskiej z Katedry Marketingu Wydziału Zarządzania oraz dr hab. inż. Markowi Magniszewskiemu z Zakładu Systemów Zarządzania i Logistyki Wydziału Zarządzania. Podczas obrad została powołana Komisja Skrutacyjna na semestr zimowy, w której skład weszli: dr inż. Michał Jurek z Katedry Mechaniki Konstrukcji Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury, mgr Paulina Trojanowska, zastępca kierownika Działu Gospodarczego, dr inż. Marek Szumski z Katedry Inżynierii Lotniczej i Kosmicznej Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa. W trakcie obrad został także przyjęty ramowy plan posiedzeń Senatu na rok akademicki 2023/2024.

O zespole

PRz Racing przez 10 lat swojej działalności uczestniczył w 20 edycjach międzynarodowych zawodów Formuła Student. Skonstruował pięć bolidów spalinowych, które z roku na rok były coraz bardziej konkurencyjne. Zespół 20 razy stawał na podium w poszczególnych konkurencjach, w tym dwukrotnie wygrał konkurencje i czterokrotnie triumfował w klasyfikacji generalnej. Największym osiągnięciem zespołu było 1. miejsce w klasyfikacji generalnej bolidów spalinowych wywalczone w zawodach Formuła Student Czech Republic. Warto podkreślić, że zwycięstwo to było drugą w historii wygraną zespołu z Polski na oficjalnych zawodach Formuły Student.

mgr Agnieszka Wysocka-Panek

Uchwały są dostępne dla wszystkich pracowników naszej uczelni na stronie: <https://bip.prz.edu.pl/akty-prawne/uchwaly-senatu>

Nominacja profesorska dr. hab. Marcina Jurgilewicza

mgr Anna
Worosz

Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej Andrzej Duda postanowieniem z dnia 7 września 2023 r. nadał tytuł profesora nauk społecznych dr. hab. Marcinowi Jurgilewiczowi, przewodniczącemu Rady Dyscypliny Nauki o Bezpieczeństwie Politechniki Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza.



Prof. M. Jurgilewicz.
fot. B. Motyka

Prof. dr hab. Marcin Jurgilewicz ukończył w 2007 r. studia na kierunku *prawo* na Wydziale Prawa i Administracji, a w 2009 r. na kierunku *politologia* na Wydziale Nauk Historycznych i Społecznych Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie. W 2012 r. uzyskał stopień naukowy doktora nauk prawnych na Wydziale Prawa i Administracji Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, a w 2017 r. stopień naukowy doktora habilitowanego nauk społecznych na Wydziale Humanistycznym Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach.

Prof. Marcin Jurgilewicz w 2013 r. rozpoczął pracę w Katedrze Prawa i Administracji na Wydziale Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej, w której to jednostce jest aktualnie zatrudniony, początkowo jako wykładowca akademicki, następnie jako pracownik badawczo-dydaktyczny w pełni angażujący się w życie akademickie i działający na rzecz rozwoju uczelni. W latach 2019–2020 pełnił funkcję dziekana Wydziału Zarządzania i kierownika Zakładu Nauki o Bezpieczeństwie. W 2020 r. został wybrany na przewodniczącego Rady Dyscypliny Nauki o Bezpieczeństwie. Dyscyplina nauki o bezpieczeństwie pod przewodnictwem prof.

Marcina Jurgilewicza uzyskała w ramach ewaluacji działalności naukowej kategorię naukową B+, zyskując tym samym uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora i doktora habilitowanego w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie *nauki o bezpieczeństwie*.

Główne zainteresowania badawcze prof. Marcina Jurgilewicza koncentrują się na problematyce dotyczącej funkcjonowania państwa, administracji publicznej, służb i formacji mundurowych, jak też bezpieczeństwa wewnętrznego, zwłaszcza bezpieczeństwa zgromadzeń, bezpieczeństwa i porządku publicznego, bezpieczeństwa energetycznego, ochrony środowiska. W obszarze jego zainteresowań badawczych znajdują się także wybrane zagadnienia z zakresu prawa karnego i administracyjnego oraz instytucja mediacji jako jedna z polubownych metod rozwiązywania sporów prawnych. Rezultatem prowadzonych przez niego badań jest opracowanie ponad 150 publikacji naukowych w różnej formie. Są to monografie naukowe, rozdziały w opracowaniach zwartych, artykuły naukowe czy hasła encyklopedyczne, opublikowane w renomowanych krajowych i międzynarodowych wydawnictwach naukowych (np. Routledge, Difin, Aspra, Wyd. Adam Marszałek) oraz w wysoko punktowanych czasopiśmie naukowych krajowych i międzynarodowych.

Aktywność naukowa prof. Marcina Jurgilewicza wiąże się również z jego udziałem w różnych przedsięwzięciach naukowych. Był prelegentem, moderatorem paneli oraz członkiem komitetów naukowych w ponad stu krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Wyrazem uznania pozycji prof. Marcina Jurgilewicza w środowisku naukowym jest jego obecność w radach naukowych i w gronie recenzentów renomowanych krajowych i międzynarodowych czasopiśmie naukowych, m.in.: „Law – Education – Security”, „Acta Iuridica Resoviensia”, „Maritime Security Yearbook”, „Nowoczesne Systemy Zarządzania”, „Internal Security”, „Safety & Fire Technology”, „Poli-

tyka i Społeczeństwo”, „Probacja”, „Przegląd Prawa Konstytucyjnego”, „Przegląd Nauk o Obronności”, „Przegląd Policyjny”, „WSEAS Transactions on Business and Economics”, „Civitas et Lex”, jak również powierzenie mu przez państwowe instytucje opracowania ekspertyz prawnych. Uczestniczył w projektach badawczych finansowanych przez krajowe podmioty zewnętrzne (np. Podkarpackie Centrum Innowacji) czy też współfinansowanych przez Unię Europejską ze środków Programu Krajowego Funduszu Bezpieczeństwa Wewnętrznego.

Działalność dydaktyczną prof. Marcin Jurgilewicz realizuje na Wydziale Zarządzania, prowadząc zajęcia na kierunkach *bezpieczeństwo wewnętrzne* czy *logistyka*, a także jest wykładowcą w Szkole Doktorskiej Politechniki Rzeszowskiej. Angażując się w kształcenie i rozwój przyszłych pokoleń, prof. Marcin Jurgilewicz był promotorem i recenzentem łącznie ponad trzystu prac licencjackich i magisterskich, pełnił pięciokrotnie funkcję promotora i piętnastokrotnie funkcję recenzenta w przewodach doktorskich, pięciokrotnie był recenzentem w przewodach habilitacyjnych, dwukrotnie członkiem komisji habilitacyjnej.

Ponadto prof. Marcin Jurgilewicz jest ekspertem I Zespołu Nauk Społecznych Polskiej Komisji Akredytacyjnej przy dyscyplinach naukowych: *nauki o bezpieczeństwie* i *nauki prawne*, a w przyszłej kadencji 2024–2027 będzie pełnił funkcję członka Polskiej Komisji Akredytacyjnej. Profesor został również odznaczony Brązowym Krzyżem Zasługi (2021) i Medalem Komisji Edukacji Narodowej (2020). Rokrocznie od 2018 r. jest nagradzany za działalność naukową przez rektora Politechniki Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza.

Prywatnie prof. Marcin Jurgilewicz jest szczęśliwym mężem Oktawii i ojcem dwóch córeczek Julci i Emilki. Wolny czas lubi spędzać przy dobrej książce, w kinie bądź na basenie, najczęściej w gronie najbliższych i życiowych mu osób.



POLITECHNICZNA SIEĆ
VIA CARPATIA

Badania wpływu modyfikacji biodegradowalnych poliestrów alifatycznych na właściwości przetwórcze i użytkowe nowatorskich kompozycji polimerowych

Badania powstały w ramach zadania zleconego pn. „Politechniczna Sieć VIA CARPATIA im. Prezydenta RP Lecha Kaczyńskiego” finansowanego z dotacji celowej Ministra Edukacji i Nauki nr umowy MEiN/2022/DPI/2578 z dnia 26.10.2022 r. działanie „ISKRA – budowanie międzyuczelnianych zespołów badawczych”.

Kierownik projektu

prof. dr hab. inż. Iwona Zarzyka
Politechnika Rzeszowska

Zespół badawczy

Politechnika Białostocka
wykonawca wiodący
prof. dr hab. inż. Michał Kuciej
wykonawcy
dr inż. Adam Tomczyk
dr inż. Anna Falkowska

Politechnika Lubelska

wykonawca wiodący
dr hab. inż. Tomasz Klepka, prof. PL
wykonawcy
dr inż. Monika Ostapiuk
dr inż. Aneta Tor-Świątek
mgr inż. Magda Drożdźiel-Jurkiewicz

Politechnika Rzeszowska

wykonawca wiodący
prof. dr hab. inż. Iwona Zarzyka
wykonawcy
dr inż. Karol Hęclik
dr hab. inż. Wiesław Frącz, prof. PRz
dr inż. Grzegorz Janowski
dr inż. Łukasz Bąk



POLITECHNIKA
LUBELSKA



POLITECHNIKA
RZESZOWSKA
im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA



Minister
Edukacji i Nauki



Ministerstwo
Edukacji i Nauki



fot. B. Motyka

Opis projektu

Celem projektu jest wytworzenie kompozycji polimerowych na bazie kwasu poli(3-hydroksymasłowego), P3HB, który wykazuje znacznie dłuższy czas degradacji w porównaniu z innymi polimerami z grupy poli(hydroksyalkanianów). P3HB jest wytwarzany przez bakterie biodegradowalnym polimerem odpornym na promieniowanie UV. Jednocześnie jest nierozpuszczalny w wodzie i stosunkowo odporny na hydrolizę, co odróżnia go od innych biodegradowalnych polimerów, które są albo rozpuszczalne w wodzie, albo wrażliwe na wilgoć. Wady P3HB, takie jak sztywność i łamliwość, a przede wszystkim niska stabilność termiczna, nieznacznie tylko wyższa od jego temperatury topnienia, ograniczają komercyjne wykorzystanie P3HB. Niestabilność termiczna tego polimeru podczas przetwarzania sprawia, że zastąpienie komercyjnych polimerów nieulegających biodegradacji czystym P3HB jest trudne ze względu na wąskie okno warunków przetwórstwa.

Poprawa właściwości termicznych, przetwórczych i mechanicznych P3HB zostanie osiągnięta oryginalnym sposobem opracowanym przez zespół z Politechniki Rzeszowskiej, polegającym na zmniejszeniu stopnia krystaliczności przez plastyfikację P3HB i jego kopolimerów, m.in. z kwasem 3-hydroksywalerianowym oraz z kwasem 3-hydroksyheksanowym za pomocą poliuretanów liniowych z pierścieniami aromatycznymi. W wyniku zastosowania poliuretanowego modyfikatora uzyska się nowoczesne kompozycje materiałowe na bazie P3HB, o lepszych właściwościach, które będą jednocześnie biodegradowalne. Ponadto wytworzone na bazie P3HB kompozycje polimerowe o cechach termoplastycznych będą nadal wysoko biokompatybilne tak jak niemodyfikowany P3HB, oraz nie będą wykazywać cytotoksyczności i mutagenności, co zwiększy zakres możliwości ich zastosowania. Dzięki tym unikatowym właściwościom nowe uelastycznione kompozycje polimerowe znajdą zastosowanie m.in. w biodegradowalnych materiałach opakowaniowych, a także w budownictwie i ogrodnictwie w postaci włókniny i agrowłókniny.

Od lewej:
dr inż.
K. Hęclik,
prof. PRz
W. Frącz,
prof. I. Zarzyka,
dr inż. Ł. Bąk,
dr inż.
G. Janowski.



fot. B. Motyka



fot. B. Motyka



fot. B. Motyka

Dr inż.
G. Janowski.

↑
Prof. I. Zarzyka.

↗
Dr inż. Ł. Bąk.

Przedmiotem projektu jest otrzymanie i zbadanie metodami naukowymi właściwości nowatorskich kompozycji polimerowych opartych na osnowie kwasu poli(3-hydroksymasłowego) (P3HB) i jego kopolimerów z kwasem 3-hydroksywalerianowym (PHBV) i kwasem 3-hydroksyheksanowym (PHBHHx) oraz modyfikatorze - poliuretanie liniowym z pierścieniami aromatycznymi. Zastosowanie modyfikatora poliuretanowego nie tylko pozwoli na uzyskanie pożądanego modyfikacji właściwości termicznych i mechanicznych P3HB i jego kopolimerów, lecz także wpłynie na przyspieszenie jego biodegradacji. Dodatek polimerów hydrofilowych zwiększa bowiem absorpcję wody do masy polimeru i przyspiesza jego hydrolizę.

Projekt jest realizowany przez zespół badawczy z Wydziału Mechanicznego Politechniki Lubelskiej, Wydziału Mechanicznego Politechniki Białostockiej oraz Wydziału Chemicznego i Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej. Projektowy zespół naukowy stanowią specjaliści z zakresu syntezy materiałów do nowatorskich kompozycji polimerowych, technolodzy w obszarze przetwórstwa materiałów, w szczególności polimerów, oraz naukowcy z zakresu badań materiałowych i wytrzymałościowych, podejmujący badania uznane w Polsce i na świecie za priorytetowe. Na uwagę zasługuje fakt wspierania rozwoju młodej kadry naukowej w poszczególnych jednostkach naukowych przez jej udział w projekcie badawczym. O sile zespołu decyduje jego potencjał naukowy - wiedza i umiejętności tworzących go naukowców oraz nowoczesna infrastruktura badawcza.

Projekt jest interdyscyplinarny i obejmuje realizację zadań w ramach dziedziny nauk inżynierijno-technicznych w dyscyplinach: inżynieria chemiczna, inżynieria materiałowa oraz inżynieria

mechaniczna. Projekt dotyczy problematyki syntezy, kształtowania struktury i właściwości przetwórczych oraz użytkowych nowatorskich biodegradowalnych kompozycji polimerowych w postaci litej i włóknistej. Podjęcie tematu objętego projektem badawczym wynika z zapotrzebowania techniki na nowoczesne innowacyjne materiały i nowatorskie technologie proekologiczne, które oprócz dużego potencjału badawczo-naukowego mają również znaczenie aplikacyjne.

W ramach dyscypliny inżynieria chemiczna zostanie opracowana nowa metoda otrzymywania poliuretanów liniowych z pierścieniami aromatycznymi o określonej masie molowej, z udziałem różnych składników polioliowych. Uzyskane wyniki wprowadzą zbiór nowych informacji w dziedzinie syntezy poliuretanów. Zoptymalizowana metoda syntezy poliuretanów liniowych na bazie 4,4'-diizocyjanianu difenylometanu i glikoli polietylenowych będzie podstawą opracowania technologii produkcji w skali przemysłowej.

W ramach dyscypliny inżynieria materiałowa zostaną wytworzone nowatorskie, biodegradowalne kompozycje polimerowe przez mieszanie bezpośrednio z wykorzystaniem układu uelastyczniającego w procesie wytłaczania oraz wtryskiwania. Z opracowanych kompozycji polimerowych planowane jest wytworzenie wytłocznin litych w postaci taśm i folii cienkościennych, wyprasek wtryskowych oraz wyrobów o oryginalnej strukturze przestrzennej metodą melt blowing w celu wytworzenia z włókien polimeru agrowłókniny. Nowe materiały zostaną przetestowane

z użyciem nowoczesnych technik i narzędzi badawczych, m.in. tomografu cyfrowego, pod kątem homogeniczności, struktury wewnętrznej, właściwości cieplnych i stabilności termicznej.

W ramach dyscypliny inżynieria mechaniczna zostanie wykonane i zbadane nowoczesne unikatowe narzędzie przetwórczo-badawcze - głowica do stosunkowo mało poznanego procesu wytwarzania włókniny metodą melt blown. Wyznaczone zostaną również podstawowe charakterystyki wytrzymałościowe nowo otrzymanych wyrobów z kompozycji biodegradowalnych z uwzględnieniem wpływu różnego rodzaju osnowy i różnych modyfikatorów na wspomniane charakterystyki.

Wyniki badań pozwolą na potwierdzenie, że oryginalne nowatorskie kompozycje materiałowe stanowią lepszą alternatywę dla obecnie stosowanych materiałów. Wyniki badań objętych projektem będą miały istotny wkład w rozwój nauk podstawowych, w tym inżynierii chemicznej, inżynierii materiałowej i inżynierii mechanicznej, w zakresie kompleksowego i systematycznego opisu syntezy materiałów polimerowych o pożądanym właściwościach wytrzymałościowych, biodegradowalności i odpowiedniej trwałości oraz rozwoju technologii biodegradowalnych kompozycji polimerowych o wysokim stopniu innowacyjności. Może mieć to duże znaczenie dla producentów i użytkowników materiałów polimerowych w fazach projektowania, wytwarzania eksploatacji, zarówno wyrobów litych i włóknistych wytwarzanych metodą wtryskiwania i wytłaczania, jak i metodą melt blown.

Przewidywanym zastosowaniem nowych materiałów oprócz wyrobów litych będzie m.in. analiza możliwości wytwarzania biodegradowalnej agrowłókniny. Zużyta agrowłóknina podczas biodegradacji będzie uwalniać azot do gleby, dzięki czemu będzie pełnić rolę nawozu. Ze względu na zawartość azotu, porównywalną z nawozami naturalnymi, dwufunkcyjność nowej agrowłókniny będzie stanowić jej wartość dodaną.

Problemy naukowe podejmowane w ramach proponowanego projektu istotnie poszerzają wiedzę całego zespołu z zakresu nauk podstawowych oraz stanowią wsparcie w pracach o charakterze technologicznym, prowadzonych równolegle w celach wdrożeniowych. Współpraca nawiązana w ramach projektu pozwoli w krótkim czasie podnieść poziom gotowości technologicznej opracowywanych rozwiązań i będzie skutkować szybszą ścieżką komercjalizacji wyników, co niewątpliwie wpisuje się w założenia globalne projektu VIA CARPATIA, dokładnie w założenia III filaru, jakim jest komercjalizacja. Współdziałanie, dzielenie się wiedzą i umiejętnościami powoduje efekt synergii, dający większy zakres możliwości badawczych i pozyskiwania kolejnych wspólnych projektów zarówno badawczych (NCBiR, NCN, Programy Ramowe Unii Europejskiej), jak i aplikacyjnych (PARP, LAW, PCI) oraz opracowanie wspólnych publikacji naukowych i patentów, co stanowi najważniejsze wyzwanie programu współpracy.

W dalszym etapie planowane jest podjęcie współpracy z przedsiębiorstwami działającymi w obszarze tematyki projektu celem komercjalizacji uzyskanych wyników badań i wprowadzenie na rynek udoskonalonego produktu w zakresie innowacji procesowej i innowacji produktowej.

Zintegrowane planowanie przestrzenne jako narzędzie do ograniczenia skutków geozagrożeń w inwestycjach budowlanych

Badania powstały w ramach zadania zleconego pn. „Politechniczna Sieć VIA CARPATIA im. Prezydenta RP Lecha Kaczyńskiego” finansowanego z dotacji celowej Ministra Edukacji i Nauki nr umowy MEiN/2022/DPI/2578 z dnia 26.10.2022 r. działanie „ISKRA – budowanie międzyuczelnianych zespołów badawczych”.

Kierownik projektu

dr inż. Wanda Kokoszka
Politechnika Rzeszowska

Zespół badawczy

Politechnika Białostocka
wykonawca wiodący
prof. dr hab. inż. Maria Sulewska
wykonawcy
dr inż. Wojciech Gosk
dr inż. Andrzej Kamocki

Politechnika Lubelska
wykonawca wiodący
dr hab. inż. Marta Słowik, prof. PL
wykonawcy
prof. dr hab. inż. Ewa Błazik-Borowa
dr hab. inż. arch. Natalia Przesmycka, prof. PL
dr inż. Krzysztof Nepelski
mgr inż. Agnieszka Lal

Politechnika Rzeszowska
wykonawca wiodący
dr inż. Wanda Kokoszka
wykonawcy
dr hab. inż. Izabela Skrzypczak, prof. PRz
dr inż. arch. Anna Sikora, prof. PRz
dr inż. Grzegorz Oleniacz
dr inż. Aleksander Duda
mgr inż. Dominik Ożóg



POLITECHNIKA
LUBELSKA



POLITECHNIKA
RZESZOWSKA
im. IGNACEGO LUKASIEWICZA



Opis projektu

Zintegrowane planowanie przestrzenne jako narzędzie do ograniczenia skutków geozagrożeń w inwestycjach budowlanych będzie oparte na badaniach, których zadaniem jest analiza i synteza wiedzy istotnej dla rozważanego zagadnienia. Analizy dotyczące zintegrowanego planowania przestrzennego w środowisku Systemu Informacji Geograficznej (GIS) pozwolą na wykonanie różnych implementacji numerycznych, statystycznych oraz heurystycznych. Stąd udział w projekcie naukowców z różnych obszarów i dyscyplin, specjalistów z zakresu geotechniki, geodezji, urbanistyki, informatyki, bezpieczeństwa i niezawodności konstrukcji oraz osób zajmujących się zastosowaniem narzędzi GIS w zagospodarowaniu przestrzennym. Prace badawcze prowadzone w ramach mapowania kluczowych geozagrożeń pozwolą na wyodrębnienie zagrożeń, które w najwyższym stopniu determinują zrównoważony rozwój przestrzenny i społeczno-gospodarczy Polski wschodniej. Zasadniczym

celem prac badawczych będą zatem wytyczne/prognoza rozwoju przestrzennego z uwzględnieniem skutków geozagrożeń w inwestycjach budowlanych, czyli wyznaczenie priorytetowych kierunków rozwoju przestrzennego wybranych do analiz obszarów zorientowanych na wykorzystanie geoinformacji i dostępnych danych mapowych, jak również określenie kierunku rozwoju kluczowych dla regionu pod względem zagospodarowania przestrzennego obszarów. Otrzymane w wyniku numerycznych analiz statystycznych mapy mogą mieć zastosowanie i być efektywnym narzędziem wspomagającym podejmowanie decyzji podczas sporządzania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

W świetle ciągle większych potrzeb w zakresie wykorzystania terenów, zarówno zurbanizowanych, jak i niezurbanizowanych, intensywnej eksploatacji zasobów naturalnych i budzących obawy niestabilnych warunków klimatycznych kwestie ograniczenia skutków geozagrożeń zajmują priorytetowe miejsce wśród globalnych zagadnień naukowo-badawczych. Katastrofy naturalne należą do najbardziej zagrażających bezpieczeństwu lu-

Od lewej:
mgr inż.
D. Ożóg,
dr inż. arch.
A. Sikora,
dr inż.
A. Duda,
dr inż.
W. Kokoszka,
dr inż.
G. Oleniacz,
prof. PRz
I. Skrzypczak.

dzi i ich mieniu, w tym obiektem budowlanym. Ulewne deszcze występujące w Polsce wschodniej w ostatnich dziesięcioleciach powodowały nie tylko powodzie, lecz także ruchy masowe. Na występowanie tego typu zjawisk nie mamy bezpośredniego wpływu, jednak właściwe planowanie przestrzenne, odpowiednia lokalizacja infrastruktury oraz przewidywanie zagrożeń może się przyczynić do minimalizacji strat materialnych i społecznych. Holistyczne podejście do zagrożenia naturalnego, oceny ryzyka i zintegrowane planowanie przestrzenne wydaje się więc jedynym rozsądnym rozwiązaniem, do którego należy dążyć, by stało się realną praktyką.

Obecnie skutki zagrożeń naturalnych są tradycyjnie interpretowane za pomocą analizy statystycznej czy zapisów historycznych. Rozszerzenie analiz z zastosowaniem nowoczesnych metod i technologii oraz uwzględnienie uwarunkowań związanych z antropogenicznymi zmianami środowiska przyrodniczego w globalnym, regionalnym czy lokalnym zakresie wydaje się konieczne do wdrożenia zintegrowanego planowania przestrzennego jako efektywnego narzędzia do ograniczania skutków geozagrożeń w inwestycjach budowlanych. Wykorzystanie nowatorskich narzędzi badawczych zmienia nie tylko standardy i metodologię analizy danych, lecz także świadomość i postrzeganie skutków zagrożeń naturalnych i antropogenicznych.

W ostatnim czasie zauważalny jest wzrost występowania katastrof w wyniku powodzi i osuwisk. Ulewne deszcze spowodowały aktywację ruchów masowych i zjawisk deformacyjnych, zniszczenia infrastruktury, zagrożenie dla ludzi i trudności ekonomiczne. Szkody spowodowane osuwiskami ziemi w Polsce w 2010 r. szacuje się na ok. 2,9 mld euro. W wyniku powodzi, które przeszły przez Polskę w maju i czerwcu 2010 r., uszkodzonych zostało blisko 70 tys. rodzin. Straty poniosło 811 gmin, a ich wartość szacuje się na ponad 12 mld zł. W przypadku terenów osuwiskowych, mimo że obowiązkiem organów administracji na poziomie starostów jest prowadzenie tzw. rejestru terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi i terenów, na których występują te ruchy, lokalna polityka przestrzenna często budzi kontrowersje. Wynika to m.in. z wyznaczania pod nowe inwestycje terenów, gdzie niewłaściwie lub z pominięciem zagrożenia dla ludzi i mienia rozpoznano teren pod zabudowę. Na niekorzyść działa fakt, że terenów atrakcyjnych inwestycyjnie jest coraz mniej, stąd też próby zagospodarowania terenów

zagrożonych osuwiskowo wydają się nieuniknione. Z raportu NIK z 2017 r. wynika, że podstawowe problemy to brak systemu, który na bieżąco umożliwiałby uzyskiwanie i gromadzenie informacji o osuwiskach z różnych źródeł (w tym także od samorządów), oraz brak narzędzi analitycznych do prognozowania, oceny i redukcji ryzyka wystąpienia osuwisk. Szczegółowe analizy dotyczące wpływu zagrożeń na przydatność terenu do zabudowy są nadal stosunkowo nieliczne, a ich wyniki są prezentowane w niewielu publikacjach.

Badania dotyczą oceny wpływu zagrożeń na przydatność terenu do zabudowy przez opracowanie metodyki tworzenia zintegrowanego systemu planowania przestrzennego uwzględniającego wiele zagrożeń, które często są ze sobą skorelowane, np. ulewne opady wpływają na zmianę parametrów geotechnicznych gruntów i generują występowanie osuwisk i innych niekorzystnych zjawisk deformacyjnych. Problem niewłaściwego planowania przestrzennego i realizacji inwestycji na terenach zagrożonych leży nie tylko w braku właściwej współpracy między podmiotami odpowiedzialnymi za inwestycje, lecz także w niskiej świadomości społecznej potencjalnych strat społeczno-gospodarczych. Mieszkańcy/inwestorzy oczekują, że niecykliczne zjawiska w postaci osuwisk zanikną, a teren odzyska stabilizację. Niestety, niewłaściwa lokalizacja i nieodpowiednia konstrukcja obiektów budowlanych lub infrastruktury na terenach osuwiskowych prowadzi do uszkodzeń, a w wielu przypadkach do katastrofy budowlanej. Wyznaczenie stref zagrożenia czy planów przydatności terenu do zabudowy jest krytycznym zadaniem w procesie zarządzania terenami geozagrożonymi czy określenia przydatności terenu pod zabudowę. Opracowania planistyczne można wykonywać różnymi metodami. Jednak pierwszym krokiem wszystkich analiz jest ustalenie jednostki odwzorowującej/mapowania oraz przypisanie wag i określenie względnego znaczenia poszczególnych czynników sprawczych. Jak wiadomo, aktywność zagrożeń jest wyzwalana pod wpływem czynników, które są różne dla każdego obszaru, regionu, dlatego stosowanie zdeterminowanych wartości wag dla poszczególnych parametrów nie jest wła-

ściwym podejściem. Ponieważ heurystyczne, półilościowe techniki obejmują subiektywność w przypisywaniu wag, wartość opracowanych na tej podstawie planów/map nie może podlegać ocenie.

Obiektywne metody ilościowe wyznaczania wag dla poszczególnych parametrów oparte na ich związku z wystąpieniem geozagrożeń również budzą kontrowersje ze względu na brak pełnych danych. W literaturze naukowej do określania wag preferuje się podejście oparte na porównaniu parami. Natomiast w skutecznej ocenie geozagrożeń ogromne znaczenie ma nie tylko przypisanie wag, lecz także wykorzystanie danych teledetekcyjnych i danych pozyskanych z systemu informacji geograficznej. Zaawansowanie technik GIS oraz włączenie danych satelitarnych o wysokiej rozdzielczości poprawia poziom dokładności opracowanych planów zagospodarowania terenów do zabudowy. Parametryczne (np. analiza skupień, analiza głównych komponentów) i nieparametryczne techniki statystyczne oraz powiązane z nimi testy mogą być również wykorzystywane do analizy zawartości informacji w dużych zbiorach zmiennych geosrodowiskowych. Metody te i powiązane z nimi badania pomagają zweryfikować współliniowość między zmiennymi oraz określić zmienne, które są najbardziej istotne dla modelowania podatności na zagrożenia, przyczyniając się do zmniejszenia liczby predyktorów (zmiennych objaśniających).

Do badań i analiz dotyczących zintegrowanego planowania przestrzennego jako narzędzia do ograniczenia skutków geozagrożeń w inwestycjach budowlanych będą wykorzystane techniki GIS, które umożliwią opracowanie planów zagospodarowania przestrzennego w przewencyjnym wymiarze funkcjonalnym. Natomiast do określenia wag dla poszczególnych warstw tematycznych czynników sprawczych zostanie zastosowane podejście polegające na porównaniu poszczególnych warstw/czynników parami – metoda AHP (Analytic Hierarchy Process) oraz dotychczas w analizach niestosowane metody Hellwiga i DeMatel, a do weryfikacji krzywe ROC. Przyjęcie tych metod do planowania przestrzennego jako zintegrowanego narzędzia

do ograniczania skutków geozagrożeń w inwestycjach budowlanych jest nowym podejściem w skali regionu i kraju.

Problem niewłaściwych wytycznych do planu zagospodarowania przestrzennego występuje nie tylko w Polsce, lecz również w wielu krajach, dla których procedurę działań i zapisów w dokumentach zagospodarowania przestrzennego można opisać podobnymi parametrami. Zespół naukowy nie doszukał się w literaturze europejskiej i światowej podobnych do proponowanego rozwiązań opartych na zintegrowanych systemach. Można więc stwierdzić, że proponowana metodologia jest innowacyjna w skali światowej. Opracowany system określania wytycznych i kierunków zagospodarowania przestrzennego, uwzględniającego negatywne skutki zagrożeń w inwestycjach budowlanych jest szczególnie istotny w dobie zmian klimatu, wpływających na intensywność występowania tego typu zjawisk. Dzięki zintegrowanemu planowaniu przestrzennemu można się przygotować do ewentualnego wystąpienia zagrożeń, określając zarazem ich konsekwencje oraz opracowywać działania minimalizujące ich negatywne skutki. Narzędzia zintegrowanego planowania przestrzennego znacząco mogą podnieść efektywność proponowanych rozwiązań przestrzennych i powodować dodatkowe pozytywne skutki dla gmin czy powiatów przez poprawę jakości życia i warunków pracy, wspomagając proces decyzyjny efektywnego i racjonalnego wydatkowania funduszy publicznych. Prace badawcze są więc odpowiedzią na zapotrzebowanie wsparcia dla różnych ośrodków decyzyjnych. Potencjalnymi odbiorcami zainteresowanymi wynikami badań powinny być instytucje rządowe i samorządowe różnych szczebli, działające na rzecz zagospodarowania przestrzennego.

Do korzyści, jakie wynikają z zastosowania proponowanych modeli należy zaliczyć: uwzględnienie czynników jakościowych i ilościowych, możliwość udziału decydenta indywidualnego/zbiorowego, przyspieszenie procesu decyzyjnego, transparentność procesu decyzyjnego, podniesienie profesjonalizmu decydenta, zdystansowanie psychologiczne decydenta, uzyskanie lepszej jakościowo decyzji, opracowywanie map przydatności inwestycyjnej obejmujących preferencje decydenta i inwestorów, obniżenie kosztów realizacji i utrzymania obiektów budowlanych. Należy podkreślić, że proponowane modele można automatyzować, co jest dodatkowym atutem proponowanej technologii.



Kompozyty mineralne jako składnik trwałych, bezpiecznych nawierzchni asfaltowych redukujących ujemny wpływ na środowisko

Badania powstały w ramach zadania zleconego pn. „Politechniczna Sieć VIA CARPATIA im. Prezydenta RP Lecha Kaczyńskiego” finansowanego z dotacji celowej Ministra Edukacji i Nauki nr umowy MEiN/2022/DPI/2578 z dnia 26.10.2022 r. działanie „ISKRA – budowanie międzyuczelnianych zespołów badawczych”.

Kierownik projektu

prof. dr hab. inż. Władysław Gardziejczyk
Politechnika Białostocka

Zespół badawczy

Politechnika Białostocka
wykonawca wiodący
prof. dr hab. inż. Władysław Gardziejczyk
wykonawcy
dr inż. Marta Wasilewska
dr inż. Paweł Gierasimiuk

Politechnika Lubelska
wykonawca wiodący
dr inż. Agnieszka Wozzuk
wykonawcy
dr Szymon Malinowski
mgr inż. Michał Wróbel (doktorant)

Politechnika Rzeszowska
wykonawca wiodący
prof. dr hab. inż. Tomasz Siwowski
wykonawcy
dr inż. Lesław Bichajło
dr inż. Krzysztof Kołodziej

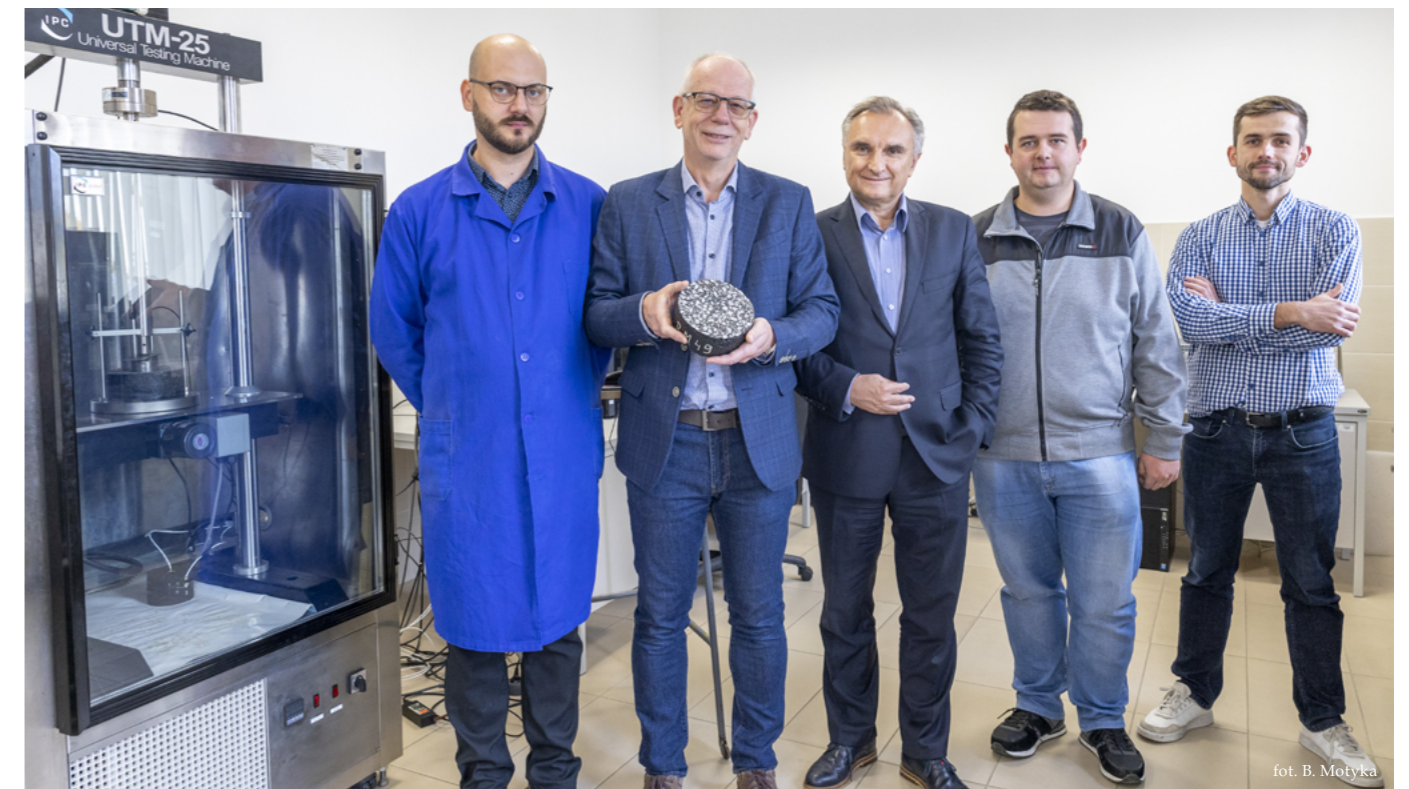


foto: B. Motyka

Opis projektu

Projekt ma na celu ustalenie optymalnych rozwiązań w zakresie wybranych mieszanek mineralno-asfaltowych utworzonych na bazie kompozytów mineralnych produkowanych przy obniżonej temperaturze technologicznej. Opracowane mieszanki powinny gwarantować trwałość warstw nawierzchni drogowych i mostowych, zapewniać dobre właściwości przeciwpoślizgowe oraz przyczyniać się do ograniczenia ujemnego wpływu na środowisko. Obecnie produkcja mieszanek mineralno-asfaltowych w technologiach konwencjonalnych (HMA – hot mix asphalt) odbywa się w wysokich temperaturach, sięgających nawet 230°C.

W celu zminimalizowania negatywnego wpływu na środowisko istotny jest optymalny dobór technologii wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych przyjaznych środowisku, np. technologii produkcji mieszanek na ciepło (WMA, warm

mix asphalt), co pozwala m.in. na zmniejszenie zużycia paliw oraz emisji szkodliwych oparów i aerozoli do atmosfery. Obniżenie temperatur technologicznych można uzyskać m.in. przez dodatek minerałów z grupy zeolitów. W strukturze krystalicznej tych minerałów występują komory i kanały o różnych wymiarach, dzięki którym możliwe jest magazynowanie wody lub innych związków polarnych. Taki specyficzny typ budowy nadaje im wiele cech fizycznych i chemicznych, w tym zdolność do absorpcji niewielkich cząsteczek związków chemicznych. Dzięki funkcjonalnej budowie materiału możliwe jest również wprowadzenie do struktury zeolitu wody z zewnątrz, która intensyfikuje proces spienienia asfaltu.

W projekcie przewidziana jest modyfikacja zeolitów związkami z grupy silanów zawierających różne ilości siarki, które dotychczas nie zostały opisane w literaturze. Zakres prac badawczych przewidzianych we wniosku obejmuje również analizę wodo- i mrozoodporności zmodyfikowanych lepiszczy asfaltowych

Od lewej:
dr inż.
K. Kołodziej,
dr inż.
L. Bichajło,
prof.
T. Siwowski,
mgr inż.
K. Kowalski,
dr inż.
M. Szarata.

Dr inż.
K. Kołodziej
podczas badania
odporności
na odkształcenia
trwałe asfaltu
lanego metodą
dynamiczną.

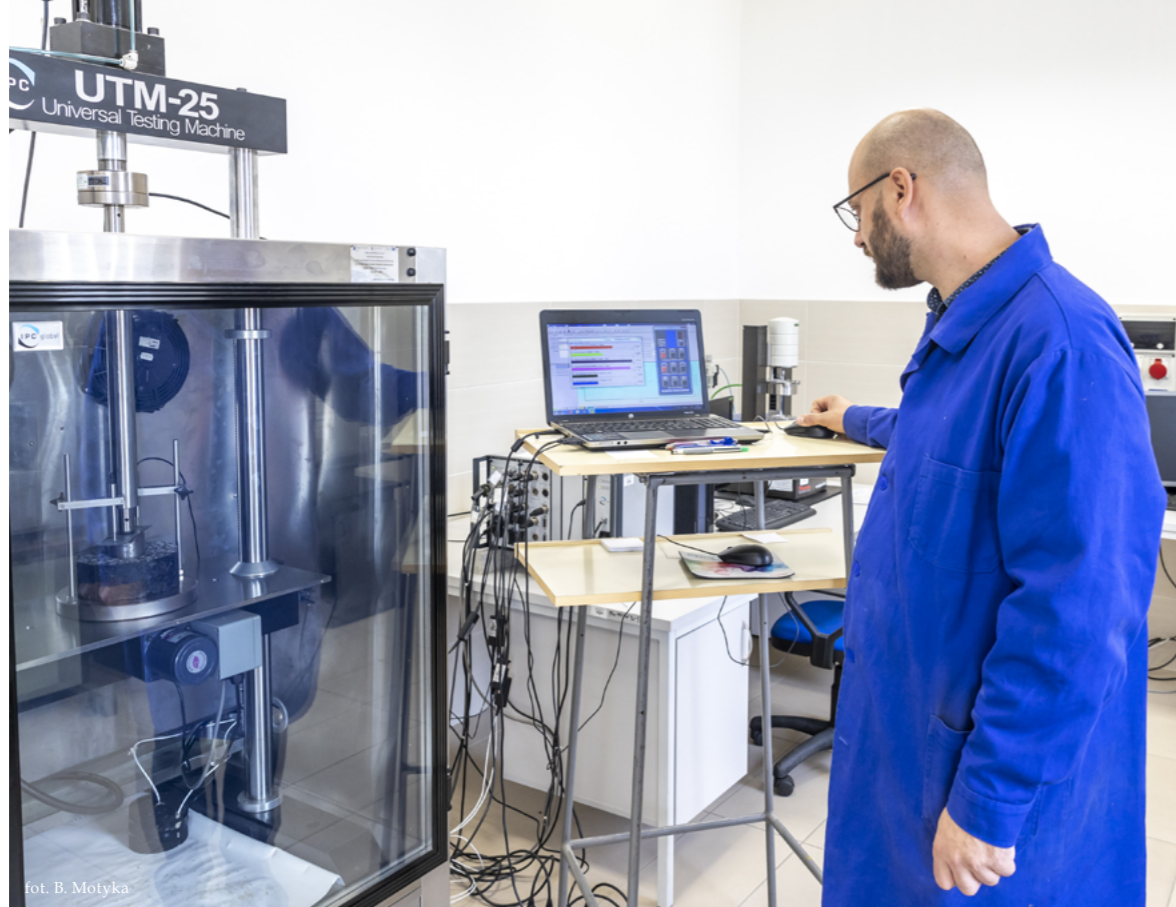


foto: B. Motyka

na podstawie pomiarów swobodnej energii powierzchniowej (SEP) z uwzględnieniem różnych warunków kondycjonowania próbek (ciśnienie, temperatura, obecność wody). Takie podejście do pośredniego oznaczenia mrozoodporności lepiszczy asfaltowych nie było dotychczas analizowane. Istotną wartością naukową będzie zastosowanie otrzymanych kompozytów mineralnych do mieszanek mineralno-asfaltowych specjalnego przeznaczenia, tj. asfaltu lanego do nawierzchni na obiektach mostowych, SMA LA w warstwach ścieralnych do redukcji hałasu drogowego.

Warstwa ścieralna powinna być trwała, zapewniać komfort jazdy i bezpieczeństwo użytkowników oraz ograniczać ujemny wpływ transportu na środowisko. Jest to możliwe przez odpowiedni dobór materiałów oraz składu mieszanki mineralno-asfaltowej. Tradycyjnie budowana warstwa ścieralna z mieszanki SMA do nawierzchni dróg obciążanych ruchem o kategorii KR4-KR7 jest trwałym rozwiązaniem. Pozostaje jednak problem aquaplaningu, który ogranicza generowanie siły tarcia na styku opony i powierzchni nawierzchni w warunkach poślizgu, a poziom hałasu toczenia pojazdów samochodowych generowanego na styku opony z powierzchnią jest wyższy niż w przypadku warstw z asfaltu porowatego. Z kolei warstwy z asfaltu porowatego nie zapewniają satysfakcjonującej trwałości, szczególnie w krajach z ujemnymi temperaturami w okresie zimowym. Mając na uwadze potrzebę redukcji poziomu

hałasu toczenia pojazdów samochodowych i aquaplaningu, projektuje się mieszankę mastyksowo-grysovą SMA LA, będącą rozwiązaniem pośrednim między mieszanką SMA i asfaltem porowatym. Podobnie jak mieszanka SMA, mieszanka SMA LA powinna być projektowana na bazie asfaltów modyfikowanych polimerem. Zawartość wolnych przestrzeni (co najmniej 10-12%) i wysoka zawartość kruszyw grubych (ok. 80%) przyczynia się do „otwarcia” struktury i powstania „negatywnej” tekstury warstwy wykonanej z mieszanki SMA LA. Wpływa to na obniżenie hałasu w płaszczyźnie kontaktu opony z nawierzchnią oraz szybsze odprowadzenie wody na styku opony z powierzchnią SMA LA.

W Polsce mieszanka SMA LA nie jest powszechnie stosowana w budowie warstwy ścieralnej. Badania poziomu hałasu na nawierzchniach typu SMA LA wybudowanych w Niemczech, Danii i Belgii wykazały, że pozwalają one obniżyć poziom hałasu toczenia pojazdów o ok. 2,0 dB w porównaniu z nawierzchnią referencyjną z mastyksu grysego SMA. Potwierdziły to także badania zespołu z Politechniki Białostockiej wykonane na drodze ekspresowej S51. Stan wiedzy technicznej z zakresu badań nad mieszankami SMA LA wskazuje, że dotychczas koncentrowano się głównie na testowaniu



foto: B. Motyka

Dr inż.
L. Bichajło
z próbką
mieszanki
mineralno-
asfaltowej
przygotowaną
do badań
zmęczeniowych.

mieszanek na bazie polimeroasfaltów. Realizacja projektu pod kątem zastosowania kompozytów mineralnych umożliwi wskazanie nowego rozwiązania technologicznego korzystnego z punktu widzenia trwałości, właściwości przeciwpoślizgowych i akustycznych w mieszance SMA LA. W literaturze brak jest informacji na temat produkcji mieszanek SMA LA przy obniżonej temperaturze technologicznej. Konieczne jest zatem przeprowadzenie szczegółowych badań mieszanki SMA LA, które umożliwią określenie wpływu ich składu na trwałość oraz właściwości przeciwpoślizgowe i akustyczne.

Mieszanka asfaltu lanego charakteryzuje się bardzo dużą szczelnością (zawartość wolnych przestrzeni ok. 1-1,5%), co predestynuje ją do stosowania w warstwach nawierzchni na obiektach mostowych, stanowiąc warstwę ochronną izolacji. Właściwości warstwy ochronnej z asfaltu lanego stanowią dobrą barierę dla wody, dlatego uważa się, że jest uzupełnieniem izolacji pomostu. Jest wytwarzana w wyższej temperaturze (ponad 200°C) niż klasyczne mieszanki wałowane (ok. 180°C), co stwarza dodatkowe wymagania dla izolacji pomostu, na której warstwa ochronna jest rozkładana. W praktyce wykonawczej w naszym kraju niejednokrotnie stwierdzono niewystarczającą odporność izolacji na podwyższoną tempe-

raturę, objawiającą się powstawaniem pęcherzy oraz wybrzuszeniami nawierzchni. Jednocześnie ze względu na zmniejszony udział w mieszance frakcji kruszywa łamanego grubych frakcji asfalt lany może mieć zmniejszoną odporność na odkształcenia trwałe niż warstwy z mieszanek wałowanych.

Na Politechnice Rzeszowskiej wykonano badania wpływu dodatku asfaltu naturalnego Trynidad Epure na właściwości zarówno lepiszcza, jak i otrzymanej z jego udziałem mieszanki asfaltu lanego, przeznaczonej na warstwę ochronną w nawierzchni mostowej. Badania wykazały pozytywny wpływ dodatku w kontekście zwiększenia odporności na odkształcenia trwałe. Istnieje zatem możliwość oddziaływania na odporność na deformacje trwałe także przez zastosowanie odpowiednio skomponowanego nowoczesnego lepiszcza. W literaturze brak wyników badań na temat stosowania kompozytów mineralnych z zeolitami jako dodatku do asfaltu lanego w celu redukcji temperatur technologicznych podczas produkcji i wbudowania takiej mieszanki. Korzyścią zastosowania innowacyjnego lepiszcza opracowanego w ramach grantu w mieszance asfaltu lanego może być zmniejszenie ryzyka wykonania wadliwej nawierzchni na obiektach mostowych, a także uzyskanie większej jej trwałości przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii do produkcji i wbudowania mieszanki asfaltu lanego na obiektach mostowych. Oznacza to osiągnięcie efektu ekologicznego.

Inteligentny system sterowania indywidualną retencją wód deszczowych dla systemów kanalizacyjnych

mgr Anna Worosz

Dr inż. Kamil Pochwat z Katedry Infrastruktury i Gospodarki Wodnej na Wydziale Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury jest autorem projektu innowacyjnego zbiornika wód deszczowych. Charakterystyczny układ hydrauliczny w połączeniu z inteligentnym systemem sterowania nie tylko zwiększa efektywność urządzenia retencyjnego, lecz także umożliwia dzierżawę potencjału retencyjnego na cele sieci odwodnieniowych.



fot. B. Motyka

Dr inż. K. Pochwat.

Projekt dotyczy opracowania zbiornika wód deszczowych przeznaczonego dla użytkownika prywatnego, którego objętość retencyjna będzie wykorzystywana przez użytkownika do celów prywatnych oraz przez eksploatatora sieci odwodnieniowej do zwiększenia retencyjności miejskiego systemu. Opracowany innowacyjny układ hydrauliczny pozwala na dzierżawę potencjału retencyjnego, dzięki czemu można nie tylko zminimalizować planowane koszty związane z opłatą za deszczówkę, a nawet odwrócić tę zależność. Implementacja tego rozwiązania daje potencjalne możliwości na dzierżawienie pojemności, co może się przyczynić do pozyskiwania środków finansowych.

Za sterowanie rozwiązaniem odpowiada zaawansowany sterownik z zaimplementowanym algorytmem opartym na założeniach Real Time Control. Powszechne zastosowanie tego rozwiązania pozwoli na ograniczenie kosztów eksploatacji budynków, wptynie na cyfryzację infrastruktury miejskiej, zwiększy reten-

cyjność zlewni, może także przyczynić się do ograniczenia zmian klimatu. Realizację tego zadania zapewni inteligentny system sterowania podłączony do sieci cyfrowej w sposób wymuszony oraz automatyczny.

Wykorzystanie potencjału retencyjnego akumulatora przez eksploatatora sieci zewnętrznych będzie miało charakter dzierżawy, dzięki czemu urządzenie będzie generowało przychody. Celem tego projektu jest opracowanie rozwiązań instalowanych na prywatnych posesjach do gromadzenia deszczówki na potrzeby użytkownika, umożliwiających jednocześnie dzierżawę pojemności retencyjnej na cele miejskich systemów odwodnieniowych.

Instalując opisane rozwiązanie, można zwiększyć sezonowe odprowadzenie wód opadowych do gruntu od 5 do nawet 50 m³. Równocześnie, w zależności od wielkości urządzenia, możliwe jest zmniejszenie ilości wód kierowanych do sieci w czasie deszczu od 30 do 100%. Rozwiązanie to umożliwi również redukcję opłat za deszczówkę nawet do 0 zł.

Inteligentny system sterowania indywidualną retencją wód deszczowych dla systemów kanalizacyjnych stanowi odpowiedź na zapotrzebowanie ze strony sektora gospodarczego. Biorąc pod uwagę „Program priorytetowy Moja Woda” Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej dotyczący ochrony zasobów wodnych przez zwiększenie poziomu retencji na terenie posesji oraz trwające prace nad wprowadzeniem opłat za odprowadzanie wód opadowych, istnieje duże zapotrzebowanie rynkowe na rozwiązania związane z zagospodarowaniem wód opadowych. Szczególnie pożądane są rozwiązania nie tylko prośrodowiskowe, ale równocześnie pozwalające na uzyskanie istotnych oszczędności związanych z eksploatacją budynku/terenu.

Rozważania na temat infrastruktury krytycznej

Ochrona infrastruktury krytycznej powinna zapewniać ciągłość jej działania, szczególnie w stanach zagrożenia jej bezpieczeństwa. Jest wszechobecna oraz niezbędna, co uświadamiamy sobie dopiero wtedy, kiedy zabraknie prądu, wody albo gdy nie można uzyskać dostępu w połączeniach np. telefonii komórkowej.

prof. dr hab. inż. Janusz R. Rak

Panuje pogląd, że pojęcie infrastruktury wywodzi się z łacińskiego terminu „infrastructura”, co oznacza „podstawę określonego układu lub konstrukcji”. Infrastrukturę charakteryzuje: niezbędność – coś, bez czego nie można się obejść, coś nieodzownego, podstawa – coś na czym to stoi, wspiera się, fundament czegoś. Paradoksalnie można stwierdzić, że istotą ochrony infrastruktury jest ona sama, a nie zachodzące dzięki niej procesy.

Infrastruktura krytyczna obejmuje następujące sektory: energetyka (energia elektryczna, ropa i gaz ziemny), technologie informacyjno-komunikacyjne, zaopatrzenia w żywność i wodę, służby zdrowia, finanse, transport i przemysł chemiczny. W odniesieniu do zbiorowego zaopatrzenia w wodę przez wodociąg infrastruktura krytyczna to systemy oraz wchodzące w ich skład powiązane ze sobą funkcjonalnie obiekty budowlane, urządzenia, sieci instalacyjne kluczowe dla bezpieczeństwa zaopatrzenia w wodę aglomeracji miejskiej i jej mieszkańców.

Według Ustawy o zarządzaniu kryzysowym infrastruktura krytyczna obejmuje systemy: zaopatrzenia w energię i paliwa, łączności i sieci teleinformatyczne, finansowe, zaopatrzenie w żywność i wodę, ochrony zdrowia, transportowe i komunikacyjne, ratownicze, zapewnienia ciągłości działania administracji publicznej oraz produkcji, składowania i przechowywania oraz stosowania substancji chemicznych i promieniotwórczych, w tym rurociągi.

Istnieją dwa podstawowe sposoby finansowania ryzyka związanego ze zdarzeniami niepożądanymi. Prospektywne finansowanie ryzyka zachodzi wtedy, kiedy przed wystąpieniem negatywnych skutków ryzyka przedsiębiorstwo przygotowuje środki na ich

sfinansowanie. Zastosowanie ma wówczas mechanizm gromadzenia rezerw. Retrospektywne finansowanie ryzyka występuje, gdy środki finansowe przeznaczone na pokrycie niekorzystnych skutków ryzyka przedsiębiorstwo pozyskuje dopiero w momencie zmaterializowania się ryzyka. Środki mogą przykładowo pochodzić z wcześniej określonego źródła (np. odszkodowanie od ubezpieczyciela).

Tradycyjne instrumenty finansowania ryzyka dzieli się na: instrumenty retencji ryzyka, które wymagają tworzenia rezerw finansowych na pokrycie negatywnych skutków ryzyka, oraz instrumenty transferu ryzyka, które polegają na finansowaniu niepożądanego skutku przez podmiot trzeci. Instrumenty alternatywne opierają się na równoczesnym stosowaniu retencji i transferu ryzyka. Efektywność finansowania niepożądanego skutku ryzyka zakłada, że transfer ryzyka uruchamia się po wykorzystaniu rezerw utworzonych w ramach retencji ryzyka.

Rządowe Centrum Bezpieczeństwa identyfikuje przynależność do infrastruktury krytycznej w postaci procedur. Dzieli się one na dwie grupy: kryteria systemowe – w sposób ilościowy określają parametry obiektu, urządzenia, instalacji lub usługi, których spełnienie może skutkować zaliczeniem do infrastruktury krytycznej, kryteria te są odrębne dla każdego z systemów zaliczanych do infrastruktury krytycznej, kryteria przekrojowe – dotyczą parametrów odnoszących się do skutków zniszczenia lub zaprzestania funkcjonowania obiektu, urządzenia, instalacji bądź usługi, a obejmują one ofiary w ludziach, skutki finansowe, konieczność ewakuacji, utratę usługi, czas odbudowy, efekt międzynarodowy oraz unikatowość.

Końcowa identyfikacja przynależności do infrastruktury krytycznej odbywa się w trzech etapach: pierwsza selekcja polega na zastosowaniu kryteriów systemowych właściwych dla danego systemu infrastruktury krytycznej w odniesieniu do obiektów, urządzeń, instalacji lub usług, drugi etap to



sprawdzenie, czy obiekt, urządzenie, instalacja lub usługa pełni kluczową rolę dla bezpieczeństwa państwa (regionu), aglomeracji miejskiej i obywateli oraz czy zapewnia sprawne funkcjonowanie organów administracji publicznej i podmiotów gospodarczych, trzeci etap ma na celu ocenę potencjalnych skutków zaprzestania funkcjonowania infrastruktury krytycznej lub jej zniszczenia. Wyłonione w pierwszych dwóch etapach elementy infrastruktury krytycznej, aby mogły być rozpatrywane w trzecim etapie, muszą spełniać co najmniej dwa kryteria przekrojowe.

Można pokusić się o określenie własnych przemyśleń związanych z wystąpieniem określonych zagrożeń: w odniesieniu do ludności (liczba zniszczeń śmiertelnych, liczba osób hospitalizowanych, liczba osób ewakuowanych, liczba osób, która utraciła podstawowe usługi), w odniesieniu do gospodarki (koszty strat wystąpienia danego scenariusza zdarzeń, zakłócenia na poziomie regionalnym, krajowym lub globalnym), w odniesieniu do środowiska (długotrwałe zakłócenia, nieodwracalne zmiany), w odniesieniu do stabilności państwa (trudności w wypełnianiu konstytucyjnych obowiązków państwa). Wymienione zagrożenia należy rozpatrywać w aspekcie scenariuszy bezpośrednich, uwzględniających efekt domina oraz rozłożonych w perspektywie długoterminowej.

System zarządzania bezpieczeństwem to organizacja i działania przyjęte przez zarządcę infrastruktury krytycznej dla zapewnienia bezpieczeństwa. Cechą

ochrony infrastruktury krytycznej powinna być gwarancja jej ciągłości działania, szczególnie w stanach zagrożenia jej bezpieczeństwa. Jest wszechobecna oraz niezbędna, co uświadamiamy sobie dopiero, gdy zabraknie prądu, wody albo gdy nie można uzyskać dostępu w połączeniach np. telefonii komórkowej.

Rodzaje ochrony: ochrona fizyczna – ma za zadanie minimalizować ryzyko zakłócenia funkcjonowania infrastruktury przez osoby, które znalazły się na jej terenie w sposób nieuprawniony, ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa dla uprawnionych pracowników, ochronę mienia przez zapobieganie wykroczeniom lub przestępstwom, techniczna – ma za zadanie minimalizować ryzyka zakłócenia eksploatacji obiektów, urządzeń i instalacji, działania techniczne mają zapewnić ciągłość funkcjonowania infrastruktury krytycznej w zgodności z obowiązującymi przepisami i normami, teleinformatyczna – ma za zadanie minimalizować ryzyko zakłócenia związanego z wykorzystaniem do użytkowania infrastruktury systemów i sieci teleinformatycznych. Ochrona obejmuje również działania mające na celu zabezpieczenie przed cyberatakami, cyberprzestępcami, a także cyberterroryzmem. Procedury z nią związane obejmują także przeciwdziałania tego rodzaju zdarzeniom niepożądanym. Działania ochronne ze

swej natury mają charakter prewencyjny i dotyczą zagrożeń, które można antycypować. Ochrona infrastruktury krytycznej jest warunkiem koniecznym, ale nie wystarczającym, aby zapewnić jej bezpieczeństwo.

W sierpniu 2003 r. na pograniczu USA i Kanady na skutek przeciążeń w systemie elektroenergetycznym nastąpiło wyłączenie około 100 elektrowni. Ponad 60 mln ludzi przez 20 godzin było pozbawionych dostawy energii elektrycznej. Blackout objął największe aglomeracje tego regionu: Nowy Jork, Toronto, Detroit czy Ottawę – zawieszono loty samolotów, stanął transport kolejowy oraz metro, wystąpiły ograniczenia w dostawie wody, brak sygnalizacji świetlnej spowodował chaos w ruchu ulicznym. W Polsce w oddalonym o 100 km od Szczecina Krojniku pod wpływem ciężaru mokrego śniegu zawalił się słup energetyczny. Spowodowało to efekt domina w postaci zniszczenia kolejnych słupów. O godzinie 3.30 pograżyła się w ciemności lewobrzeżna część Szczecina. Poranek zastał już kilkaset tysięcy ludzi bez prądu. Z nielicznych otwartych sklepów, które nie posiadały kas fiskalnych, masowo wykupywano pieczywo i wodę mineralną. W dużej części mieszkań nie było wody i pojawiły się problemy z odprowadzaniem ścieków (Szczecin posiada liczną i rozbudowaną sieć przepompowni kanalizacyjnych), przestały działać też sieci telefonii komórkowej.

W celach prewencyjnych na ulicach miasta pojawiły się wspólne patrole policji i żandarmerii wojskowej. Jakkolwiek przedstawione awarie infrastruktury krytycznej dotyczyły systemów zaopatrzenia w energię elektryczną, to jednak efekt domina obejmował także inne systemy zaliczane do tej grupy.

Bezpieczeństwo i ochrona systemu są ściśle związane z różnego rodzaju zagrożeniami, które w sposób dynamiczny ewoluują. To z kolei powoduje konieczność antycypacji i kreowania nowych metod przeciwdziałania tego rodzaju zagrożeniom. Analizując zagrożenia, należy rozpatrywać alternatywne sposoby ochrony, a scenariusze powinny obejmować także zagrożenia terrorystyczne, a nawet militarne. Przynależność do infrastruktury krytycznej powinna wiązać się z pewnego rodzaju „przywilejami”. Mogłoby to polegać na szybkich ścieżkach otrzymywania odszkodowań za straty poniesione w sytuacjach awaryjnych czy możliwości tworzenia zachęt do utrzymania zwiększonych własnych zasobów finansowych służących do odtwarzania infrastruktury krytycznej albo uzyskania wsparcia ekip remontowych z innych sektorów gospodarki, a nawet wojska.

Metody dedukcyjne analizy ryzyka polegają na założeniu określenia zdarzenia końcowego, a szukane są zdarzenia mogące doprowadzić do zdarzenia końcowego. Metody indukcyjne analizy ryzyka polegają na założeniu danego rodzaju awarii, a analizuje się i identyfikuje zdarzenia, które mogą być spowodowane tą awarią.

Ten, kto ratuje życie jednego człowieka, ratuje cały świat

Bohaterzy nie noszą peleryn, bohaterzy są wśród nas! Rafał Nazarko, student informatyki na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki wykazał się niezwykłą odwagą, ratując tonącego chłopca. Gdyby nie umiejętności i szybkość reakcji Rafała, zdarzenie mogłoby mieć tragiczne skutki.

W sierpniu, korzystając z dobrej pogody, wybrałem się ze znajomymi popływać na żagłówkach po Jeziorze Solińskim. Na okolicznej plaży wypoczywało bardzo dużo ludzi. Podczas klarowania jachtu zauważyłem bawiącą się grupkę dzieci. Ich krzyki nie robiły na nikim wrażenia, aż do momentu, gdy jedno zaczęło wołać „On się topił!”. Przez krótką chwilę pomyślałem, że to głupawe wybryki dzieci, bo przecież nie znajdowały się daleko od brzegu. Zanim się zorientowałem, o które dziecko chodzi, na ratunek ruszyła jego matka. Sytuacja zaczynała wyglądać coraz groźniej.

Dziecko co chwilę na ułamek sekundy pojawiało się ponad taflą wody, a później znikało pod nią. Zanim matka do niego dotarła chłopak po raz ostatni wypłynął na powierzchnię. W tym czasie zdążyłem wyrzucić wszystko, co miałem w kieszeniach i zrzucić buty. Wziąłem rozbieg po kei i wskoczyłem do wody. W miejscu, gdzie ostatni raz widziałem chłopca, było bardzo głęboko. Mam 190 cm wzrostu, a nie mogłem dosięgnąć dna. Sytuacja nie była łatwa, ponieważ matka dziecka sama z trudem utrzymywała się na wodzie i łapała się mnie. Zanurkowałem, aby spróbować znaleźć chłopca, jednak próba ta zakończyła się niepowodzeniem. Gdy wynurzyłem się, po raz pierwszy pomyślałem: „To koniec, już po chłopcu”. Podjąłem próbę po raz drugi. Sięgając dna, przeczesałem je rękoma. W pewnym momencie natknąłem na coś. Zaciśnąłem rękę i wypłynąłem na powierzchnię. Gdy się wynurzyłem, okazało się, że cudem trafiłem na chłopca, udało mi się go złapać za ramię. Jednak na tym się nie skończyło. Trzymając chłopca z całych sił, zacząłem wzywać pomocy – do tego czasu nikt z plażowiczów nie zdecydował się pomóc, albo choćby wezwać ratownika. Wszyscy się tylko patrzyli. Niestety nie posiadam umiejętności ratownika, więc ciężko mi było wraz z chłopcem utrzymać na powierzchni, dodatkowo z jego matką



zaczepioną o moje ciało. Na zmianę wynurzałem się, by zaczerpnąć trochę powietrza, a później wystawiałem chłopca ponad wodę, jednocześnie próbując się choć trochę przybliżyć w stronę brzegu. Po którymś wynurze-

niu zauważyłem dwóch mężczyzn biegnących w naszą stronę. Jeden z nich odebrał dziecko z moich rąk i wyciągnął je na plażę, drugi zaś starał się pomóc mi i matce chłopca dopłynąć do brzegu.

Kiedy poczułem dno pod nogami, wiedziałem już, że jesteśmy bezpieczni. Wszyscy wyszliśmy z wody. W międzyczasie pojawili się ratownicy z pobliskiego strzeżonego kąpieliska. Położyli chłopca na bok, aby mógł wykrztusić całą zalegającą w nim wodę, a następnie podali mu tlen i owinęli folią NRC. Chłopiec przez cały czas był przytomny. Gdy sytuacja została opanowana i chłopiec był już bezpieczny, usiadłem na brzegu, wykrztusiłem zalegającą mi wodę, ochłoniąłem z emocji i udałem się w swoją stronę. Po paru minutach przybył ambulans wodny. Dalszy ciąg zdarzeń nie jest mi jednak znany.

Cała ta sytuacja tylko cudem nie okazała się wielką tragedią. Nabrzeże przy kei, na którym bawiły się dzieci, było bardzo zdradliwe. Po spokojnym obniżeniu terenu nagle nastąpił spory uskok i to w niewielkiej odległości od brzegu. Dodatkowo zacumowany jacht utrudnił ratownikom dostrzeżenie miejsca, z którego nawoływałem pomocy. Gdybym cudem nie natrafił na rękę chłopca na dnie, jego ciało oddaliłoby się wraz z ruchami wody.

Później pomyślałem, że wiele rzeczy można było zrobić lepiej, choćby rzucić koło ratunkowe lub kapok z jachtu, by się móc jakoś wspomóc. Mogło też wydarzyć się coś dużo gorszego – przy kei pod wodą mogłem natrafić na coś, co również mi mogłoby zrobić krzywdę i wtedy trzeba by było dodatkowo mnie ratować. Jednak w takich sytuacjach ciężko myśleć logicznie, a jedynie robi się to, co chwilowo uważa za słuszne.

Na całe szczęście ta historia zakończyła się happy endem. Jedyną „stratą” były moje okulary przeciwsłoneczne, których przed skokiem nie zdjąłem, a teraz pewnie gdzieś podróżują po dnie Jeziora Solińskiego. A wystarczyło jedynie przejść parędziesiąt metrów dalej wzdłuż plaży i pozwolić dzieciom się kąpać na strzeżonym kąpielisku.

foto. własna

51. Szybowcowe Mistrzostwa Polski Juniorów

mgr Marta Jagiełowicz

Filip Durda, student lotnictwa i kosmonautyki na Wydziale Budowy, Maszyn i Lotnictwa reprezentował Akademicki Ośrodek Szybowcowy w Bezmiechowej podczas 51. Szybowcowych Mistrzostw Polski Juniorów, które odbyły się w sierpniu w Ostrowie Wielkopolskim. Podczas zawodów Filip uplasował się na znakomitym 4. miejscu.

Filip Durda brał udział w zawodach rozgrywanych w klasie standard – skrzydła o rozpiętości 15 m bez klap z możliwością doważenia balastem wodnym do masy 525 kg. Student na szybowcu Discus CS rozegrał pięć konkurencji: dwie obszarowe oraz trzy wyścigowe, pokonując 1300 km w łącznym czasie około 30 h. Filip mimo dość trudnych warunków pogodowych – trasy łączyły lot pod szlakami cumulusów na wysokim pułapie i zwiększonej prędkości z lotem na bezchmurnym niebie, aby przelecieć kolejne kilometry, musiał podejmować ryzyko, lecąc nisko i pozbywając się balastu wodnego. Jedną z konkurencji zakończył lądowaniem w terenie przygodnym, co jednak nie wpłynęło

na ostateczny wynik. Warto dodać, że jedynie dwóm pilotom z 24 udało się wrócić do domu o własnych skrzydłach.

Student ostatecznie uplasował się na znakomitym 4. miejscu (ze stratą 48 punktów do 3. miejsca), zaraz za zawodnikami będącymi jednymi z najlepszych pilotów w Polsce. Jak podkreślał Filip, zabrakło naprawdę niewiele, co tylko zwiększa chęci, aby w przyszłym roku zawalczyć o lepszy wynik. „Serdecznie dziękuję załodze Akademickiego Ośrodka Szybowcowego w Bezmiechowej za możliwość treningu i wypożyczenia szybowca: szefowi wyszkolenia Arkadiuszowi Bulandzie i instruktorowi Bartoszowi Ramzyńskiemu oraz najlepszej pomocnicze Karolinie Kurczab”.



fol. własna

Nawiązanie współpracy z Podkarpackim Związkiem Piłki Nożnej

Nawiązana współpraca naukowo-dydaktyczna obejmuje wymianę doświadczeń w zakresie jakości kształcenia, w szczególności pomoc w przygotowaniu lub modernizacji programów kształcenia studiów podyplomowych na kierunku zarządzanie w sporcie oraz wzajemne wsparcie na rzecz badań w obszarze zarządzania i sportu.

mgr Anna Worosz



fol. D. Jakubiec

Od lewej:
M. Golba,
prof. G. Ostasz.

Sygnatariuszami umowy, która została podpisana 11 września 2023 r., byli prorektor ds. studenckich naszej uczelni prof. dr hab. Grzegorz Ostasz oraz prezes Zarządu PZPN Mieczysław Golba. W ramach podpisanej umowy uczelnia zobowiązuje się do umożliwienia promowania Podkarpackiego ZPN podczas wykładów, ćwiczeń i innych spotkań ze studentami studiów podyplomowych na kierunku zarządzanie w sporcie, uczestnictwa przedstawicielom PZPN w organizowanych przez uczelnię konferencjach i spotkaniach, które będą służyć wymianie doświadczeń, oraz promocji PZPN w środowisku akademickim.

Podkarpacki ZPN zobowiązuje się do współuczestniczenia w organizowanych przez Politechnikę Rzeszowską przedsięwzięciach związanych z promocją edukacji, a w szczególności studiów podyplomowych zarządzanie w spo-

rcie, wsparcia działalności studenckiej, w tym w szczególności wsparcia merytorycznego dla studenckich kół naukowych oraz inicjatyw uczelnianych.

Zdaniem prorektora ds. studenckich prof. dr hab. Grzegorza Ostasza sport jako zjawisko społeczne jest dziedziną niezwykle różnorodną i wielowymiarową, która podlega profesjonalizacji i komercjalizacji: „Nie ulega wątpliwości, że największe emocje i zainteresowanie wywołuje piłka nożna. Piłkarskie kluby sportowe skupione w Podkarpackim Związku Piłki Nożnej umiejętnie realizują zarówno cele sportowe, jak i ekonomiczne. Skupiają zespoły fachowców, przede wszystkim trenerów, ale również osoby wykwalifikowane w zarządzaniu, menedżerów zasobów finansowych i rzeczowych, specjalistów od marketingu. Jestem przekonany, że podpisane porozumienie przyniesie korzyści, cenne doświadczenie, zarówno uczelni, choćby przy realizacji nowego kierunku studiów podyplomowych, ale również Podkarpackiemu Związkowi Piłki Nożnej.”

Laboratorium Wodorowe Politechniki Rzeszowskiej

mgr Marta Jagiełowicz

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom badawczo-rozwojowym przemysłu lotniczego i kosmicznego, stanowiących kluczowe specjalizacje regionu, zakupiona przez Politechnikę Rzeszowską aparatura pozwoli na realizację prac badawczych dotyczących zastosowania wodoru w napędach lotniczych, turbinach gazowych, jak również różnego rodzaju warstw ochronnych w zakresie ich odporności na działanie wodoru w obszarze wysokich temperatur.



fol. B. Motyka

Prof. J. Sęp.

Na Politechnice Rzeszowskiej zostało otworzone Laboratorium Wodorowe. W laboratorium będą prowadzone prace badawcze związane z procesami spalania wodoru i mieszanek zawierających wodór. Wypracowane rozwiązania znajdą zastosowanie w energetyce, lotnictwie i kosmonautyce. Jak podkreślił rektor prof. Piotr Koszelnik, na budowę Laboratorium Wodorowego Politechnika Rzeszowska wydała już ok. 3 mln zł.

W laboratorium będą prowadzone badania głównie w dyscyplinie inżynieria materiałowa. Czynniki związane z obniżeniem emisji gazów cieplarnianych przez zastosowanie alternatywnych paliw, jak np. paliwa wodorowego lub mieszanki wodoru i paliw gazowych/węglowodorowych, oraz zwiększenie sprawności silników turbinowych powodują: podwyższeniem temperatury pracy silników i zmianą składu chemicznego spalin, głównie wzbogaceniem

w parę wodną. Używane obecnie materiały do konstrukcji silników turbinowych (głównie nadstopy niklu) są eksploatowane w warunkach temperatury granicznej ich stosowania. Materiały te wykazują również wrażliwość na obecność pary wodnej w warunkach wysokiej temperatury. Istnieje zatem podstawa do prowadzenia badań w kierunku opracowania nowych materiałów cechujących się wysoką wytrzymałością i odpornością na działanie spalin wodoru lub jego mieszanin.

Pomimo podjęcia nielicznych badań wstępnych wiedza na temat zachowania gazów podczas spalania wodoru, przepływu gazów, temperatury i składu chemicznego spalin jest ograniczona. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom badawczo-rozwojowym przemysłu lotniczego i kosmicznego, stanowiących kluczowe specjalizacje regionu, zakupiona przez Politechnikę Rzeszowską aparatura pozwoli na realizację prac badawczych dotyczących zastosowania wodoru w napędach lotniczych, turbinach gazowych, jak również różnego rodzaju warstw ochronnych w zakresie ich odporności na działanie wodoru w obszarze wysokich temperatur. Rozwiązania technologiczne uzyskane w Laboratorium Wodorowym będą mogły być zastosowane w lotnictwie, w kosmonautyce, energetyce itp. Członkostwo Politechniki Rzeszowskiej w Dolinie Wodorowej i Dolinie Lotniczej sprawia, że uzyskane wyniki badań będą unikatowe w skali Europy, co zwiększa atrakcyjność i możliwość ich wykorzystania przez jednostki przemysłowe, z uwzględnieniem mikro-, małych i średnich przedsiębiorstw współpracujących z naszą uczelnią.

Rektor prof. dr hab. inż. Piotr Koszelnik mówi, że Politechnika Rzeszowska od wielu lat prowadzi aktywne działania związane z transformacją energetyczną, a jednymi z najważniejszych w tym zakresie są badania nad wykorzystaniem



Od lewej: prof. P. Koszelnik, prof. PRz M. Drajewicz.

fol. B. Motyka

wodoru jako przyszłościowego i niskoemisyjnego źródła energii: „Energetyczne wykorzystanie wodoru wymaga jeszcze rozwiązania wielu problemów, a do tego niezbędna jest nowoczesna infrastruktura umożliwiająca prowadzenie prac naukowo-badawczych i wdrożeniowych na światowym poziomie. Podjęliśmy zatem decyzję o utworzeniu na Politechnice Rzeszowskiej unikatowego Laboratorium Wodorowego. Umożliwi ono prowadzenie kompleksowych badań związanych z procesami spalania wodoru i mieszanek zawierających wodór, a także pozwoli uczelni na uczestnictwo w światowych przedsięwzięciach w tym zakresie”.

Prorektor ds. rozwoju i współpracy z otoczeniem, prezes Podkarpackiej Doliny Wodorowej prof. dr hab. inż. Jarosław Sęp podkreślał, że utworzenie na Politechnice Rzeszowskiej Laboratorium Wodorowego jest ważnym impulsem rozwojowym dla uczelni, a także dla Podkarpackiej Doliny Wodorowej, która ma szansę stać się jednym ze światowych liderów w dziedzinie badań nad paliwem wodorowym i napędami nim zasilanymi. „Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych dzięki zastosowaniu paliwa wodorowego lub mieszanki wodoru z innymi paliwami skutkuje podwyższeniem temperatury pracy silników oraz zmianą składu chemicznego spalin. Obecnie nie znamy wpływu tych czynników na materiały stosowane do wytworzenia elementów silników turbinowych i turbin energetycznych, więc zbadanie i określenie tego wpływu będzie jednym z głównych nurtów prac badawczych realizowanych w laboratorium. Tematyka lotniczych napędów wodorowych jest obecna w pracach badawczych Politechniki Rzeszowskiej już od wielu lat, a najnowszym projektem jest FAME (Fuel cell propulsion system for Aircraft Megawatt Engine) realizowany w międzynarodowym konsorcjum w ramach programu Clean Aviation” – mówił prof. Jarosław Sęp.

Według kierownika Katedry Nauki o Materiałach, kierownika Laboratorium Badań Materiałów dla Przemysłu Lotniczego dr. hab. inż. Marcina Drajewicza, prof. PRz: „Laboratorium Badań Materiałów dla Przemysłu Lotniczego Politechniki Rzeszowskiej posiada dobrze wyposażone laboratoria do przeprowadzania badań właściwości fizycznych i chemicznych materiałów, warstw i powłok stosowanych, m.in. w lotnictwie i energetyce. Jednak brakuje stanowisk, które pozwalają na badania procesów spalania i materiałów w warunkach rzeczywistych w atmosferze wodoru i/lub jego mieszanek. Laboratorium Wodorowe uzupełni zatem tę lukę, jak również będzie pionierskim stanowiskiem w skali Europy. Badania z użyciem infrastruktury wodorowej planowane są do przeprowadzenia w IV kwartale 2023 r.”

Prof. dr hab. inż. Andrzej Majka, kierownik Katedry Inżynierii Lotniczej i Kosmicznej wskazał, że jednym z kluczowych kierunków badań są te nad opracowaniem turbinowego silnika odrzutowego, który będzie zasilany czystym wodorem. Tego typu silniki znajdują zastosowanie w dużych samolotach pasażerskich. „Musimy wystartować od takiego naprawdę niskiego poziomu, jakimi są badania laboratoryjne. W tym nowo powstałym laboratorium prace rozpoczniemy od badania komór spalania turbinowych silników odrzutowych” – mówił prof. PRz Andrzej Majka.

Prezes Proximo Aero Piotr Cichosz dodał, że projekt Laboratorium Wodorowego i stanowiska do analiz paliw wodorowych zakłada możliwość realizowania różnego typu badań: „Opracowaliśmy koncepcję infrastruktury, która będzie w pełni skalowalna – niezależnie od kierunku badań, w którym zmierzać będą projekty, zarówno Laboratorium jak i stanowisko badawcze, będą mogły zostać dostosowane pod przyszłe potrzeby badawcze. Opierając się na naszych doświadczeniach w projektowaniu i budowie stanowisk badawczych, tworzymy infrastrukturę, która będzie służyła w projektach badawczo-rozwojowych i aplikacyjnych dla różnych branż przemysłu, od lotnictwa, energetykę aż po przemysł chemiczny”.

Forum młodych liderów z krajów Trójmorza

mgr Anna
Worosz

W Krasiczynie odbyło się forum młodych liderów z krajów Trójmorza. Organizatorem wydarzenia był Instytut Myśli Schumana, a partnerem Samorząd Województwa Podkarpackiego. Politechnikę Rzeszowską reprezentował prorektor ds. studenckich prof. dr hab. Grzegorz Ostasz.

Celem Międzynarodowej Konferencji Forum Młodych Schumana z Trójmorza jest zachęcenie młodych i aktywnych ludzi z krajów Trójmorza do dyskusji oraz działań na rzecz przyszłości tego regionu w Europie i świecie. W spotkaniu wzięło udział ponad 150 uczestników.

Jednym z uczestników panelu dyskusyjnego „Nauka i gospodarka – wyzwania dla Inicjatywy Trójmorza” był prorektor ds. studenckich Politechniki Rzeszowskiej prof. Grzegorz Ostasz. Pozostali paneliści to: dr Hubert Kotarski, prodziekan Kolegium Nauk Społecznych UR, dr hab. Elżbieta Feret, prorektor Kolegium Nauk Społecznych UR, Piotr Pilch, wicemar-

szałek województwa podkarpackiego, Tomasz Kopka, starszy konsultant z Departamentu Inwestycji w Polskiej Agencji Inwestycji i Handlu, Piotr Kamiński, kanclerz Łoży Rzeszowskiej, wiceprezes Zarządu BCC.

W trakcie panelu poruszone zostały zagadnienia dotyczące metod promowania i rozwijania współpracy naukowej między państwami Trójmorza oraz promowania transferu technologii między sektorem naukowym a sektorem gospodarczym. Dyskutowano również nad szeroko rozumianą współpracą w ramach inicjatywy Trójmorza, która skupia już 13 państw Europy Środkowej, położonych między Bałty-

kiem, Adriatykiem i Morzem Czarnym. „Jestem przekonany, że to świetna okazja do zmiany świadomości społecznej mieszkańców regionu, wypracowania własnych atutów gospodarczych, kulturowych, turystycznych, a w efekcie poczucia dumy oraz przekonania ludzi młodych do pozostania, kształcenia, studiowania i rozwijania się, do pracy i stabilizacji bez potrzeby emigracji na Zachód. Kto wie, czy Trójmorze nie będzie miłym krokiem do zbudowania europejskiej Doliny Międzymorza, silnej, trwałej, innowacyjnej konkurencji dla amerykańskiej Doliny Krzemowej. W tym kontekście pojawia się również szansa na rozszerzenie Politechnicznej Sieci Via Carpatia o uczelnie techniczne z innych państw Trójmorza” – powiedział prof. Grzegorz Ostasz.

Rozmawiano także o działaniach w obszarze nauki i technologii niezbędnych dla osób młodych oraz o tworzeniu warunków rozwoju gospodarczego przez Samorząd Województwa

Podkarpackiego, m.in. o inicjatywach start-upowych oraz akademickich inkubatorach przedsiębiorczości wśród studentów w celu zwiększenia poziomu innowacyjności i przedsiębiorczości osób młodych.

Wicemarszałek Piotr Pilch wspominał m.in. o inteligentnych specjalizacjach województwa jako o głównych kierunkach rozwoju regionu, a także o wsparciu uczelni i programach stypendialnych dla uczniów i studentów: „Zależy nam, aby zdolni uczniowie szkół ponadpodstawowych zostali na Podkarpaciu, aby tu studiowali. Zachęcamy ich, przyznając stypendia, aby skorzystali z oferty podkarpackich szkół wyższych. Trzeba też wspomnieć o infrastrukturze, gdyż uczelnie korzystają ze środków samorządu województwa na rozbudowę swoich placówek. Wspieramy także różnego rodzaju inwestycje infrastrukturalne przez fundusze unijne w ramach naszego programu regionalnego” – podkreślał wicemarszałek.



Uczestnicy panelu.
Trzeci z prawej
prof. G. Ostasz.

fot. Departament Promocji, Turystyki i Współpracy Gospodarczej/UMWP

Bezpieczeństwo energetyczne – filary i perspektywa rozwoju

Daniel Wieliczko

Rzeszów we wrześniu stał się centrum dyskusji dotyczącej zagadnień szeroko rozumianego bezpieczeństwa energetycznego. Wydarzenie zgromadziło kilkuset uczestników zarówno z Polski, jak i z zagranicy, w tym z Ukrainy, Stanów Zjednoczonych i Europy Zachodniej. Konferencja cieszyła się zainteresowaniem przedstawicieli czołowych firm energetycznych, rządu, samorządu, ekspertów branżowych i naukowców.



foto: B. Motyka

PERN, Mariusz Michałek, wiceprezes PGE Energia Ciepła, Tymoteusz Pruchnik, prezes POL-MIEDŹ TRANS, dr Michał Kurtyka, minister klimatu i środowiska (2019–2021), dr hab. Paweł Kowal, prof. ISP PAN, prof. Leszek Jesień, dyrektor Departamentu Współpracy Międzynarodowej, PSE Polskie Sieci Elektroenergetyczne, prof. dr inż. Piotr Moncarz, Stanford University (USA), założyciel i wiceprezes XGS Energy, Dominik P. Jankowski, doradca polityczny w Gabinecie Sekretarza Generalnego NATO, Dawid Cycoń, prezes ML System, Tomasz Jamróz, dyrektor Departamentu Współpracy Ekonomicznej, Ministerstwo Spraw Zagranicznych Lucian Pugliaresi, prezes Energy Policy Research Foundation, EPRINC (USA).

Głównym wątkiem dyskusji było bezpieczeństwo energetyczne w kontekście transformacji energetycznej oraz zawirowań na rynku energii. Poszczególne panele plenarne i tematyczne dotyczyły m.in.: znaczenia atomu w polityce energetycznej, kierunków rozwoju gospodarki wodorowej w Polsce, analizy wpływu wojny w Ukrainie i kryzysu energetycznego na procesy transformacji energetycznej, strategii NATO w obszarze bezpieczeństwa energetycznego, rozwoju morskiej energetyki wiatrowej, bezpieczeństwa obiektów jądrowych, dezinformacji sektora energetyki, dekarbonizacji ciepłownictwa, efektywności energetycznej oraz odnawialnych źródeł energii (OZE), znaczenia systemu transportowego dla infrastruktury energetycznej, współpracy cywilno-wojskowej w obszarze bezpieczeństwa energetycznego, dyrektywy w sprawie energii odnawialnej (RED III) w kontekście pochłaniania CO₂ na gruntach leśnych i plantacjach roślin energetycznych, systemów antydronowych w kontekście zagrożeń dla infrastruktury krytycznej, historycznej działalności osób zasłużonych dla rozwoju przemysłu naftowego.

Obrady rozpoczęły się od wręczenia Nagrody im. Ignacego Łukasiewicza, która jest przyznawana osobom zaangażowanym w umacnianie bezpieczeństwa energetycznego. Nagrodę w kategorii „bezpieczeństwo energetyczne” za zachowanie ciągłości dostaw energii elektrycz-

macji energetycznej, zwłaszcza przy wykorzystaniu środków unijnych. Wiceminister funduszy i polityki regionalnej Małgorzata Jarosińska-Jedynak przedstawiła plany dotyczące alokacji blisko 22 mld euro z Polityki Spójności na cele związane z „bardziej przyjazną dla środowiska niskoemisyjną Europą”. Te środki zostaną



foto: B. Motyka

nej w warunkach wojny w Ukrainie otrzymał Wołodimir Kudrytskyi, prezes spółki Ukrenerho, jedyne ukraińskiego operatora linii wysokiego napięcia. Nagrodę w jego imieniu odebrał Serhii Nazarenko, doradca zarządu Ukrenerho, który w swoim wystąpieniu podziękował Polsce za wsparcie.

Równorzędną nagrodę im. Ignacego Łukasiewicza w kategorii „bezpieczeństwo energetyczne” za stabilizację systemu elektroenergetycznego Polski oraz wspieranie ukraińskiego operatora systemu elektroenergetycznego otrzymał dr inż. Tomasz Sikorski, prezes spółki Polskie Sieci Elektroenergetyczne.

Fundusze unijne na transformację energetyczną

Jednym z głównych tematów poruszanych podczas konferencji było finansowanie transfor-

przeznaczone na promowanie efektywności energetycznej, redukcji emisji gazów cieplarnianych, rozwijanie odnawialnych źródeł energii oraz inteligentnych systemów energetycznych. Dofinansowanie ma również wspierać projekty związane z zeroemisyjną i niskoemisyjną mobilnością miejską, co ma znaczący wpływ na poprawę jakości życia w miastach. Finansowanie będzie pochodziło przede wszystkim z programów krajowych, takich jak „Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko”, a także „Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej” oraz programy regionalne.

Wojna w Ukrainie a transformacja energetyczna

W trakcie panelu dyskusyjnego „Bezpieczeństwo energetyczne a transformacja energetyczna w Europie” podkreślano znaczenie kontynuacji działań mających na celu integrację energetyczną Ukrainy z Unią Europejską. To ważne przesłanie, zwłaszcza w kontekście wojny trwającej u naszego sąsiada.

Dyskusja panelowa.
Od lewej:
dr A. Mikulska,
L. Pugliaresi,
dr M. Kurtyka,
prof. P. Moncarz,
R. Nowakowski,
prof. T. Grosse,
dr M. Sienkiewicz,
P. Jakubowski.

Rozpoczęcie konferencji przez prof. PRz M. Ruszla.

11–12 września 2023 r. na Politechnice Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza odbyła się VIII Konferencja Naukowa „Bezpieczeństwo energetyczne – filary i perspektywa rozwoju”. Rolę koordynatora realizacji zadań związanych z organizacją wydarzenia pełnił dr hab. Mariusz Ruszel, prof. PRz, prezes Instytutu Polityki Energetycznej im. I. Łukasiewicza we współpracy z Politechniką Rzeszowską oraz ze wsparciem Zakładu Ekonomii Wydziału Zarządzania naszej uczelni.

W dwóch dniach obrad czynny udział wzięło ponad 320 uczestników, 150 prelegentów z 46 ośrodków naukowych, 116 instytucji i firm, w tym także przedstawiciele z zagranicy, m.in.: Małgorzata Jarosińska-Jedynak, sekretarz stanu w Ministerstwie Funduszy i Polityki Regionalnej, Mieczysław Kasprzak, poseł na Sejm RP, dr inż. Tomasz Sikorski, prezes PSE Polskich Sieci Elektroenergetycznych, Robert Nowicki, prezes ORLEN Neptun, Mirosław Skowron, prezes



fol. B. Motyka



fol. A. Surowiec



fol. B. Motyka

Przekazanie nagrody im. I. Łukasiewicza. Od lewej: prof. PRz M. Ruszel, S. Nazarenko, prof. P. Koszelnik, prof. J. Sep.

↑
Dyskusja panelowa.
Od lewej:
M. Kołaczkowski,
Ł. Antas,
prof. Wacław
Gudowski.

↗
Od lewej:
S. Nazarenko,
prof. PRz
M. Ruszel,
dr inż. T. Sikorski.

Jednym z istotnych zagadnień było przyspieszenie transformacji energetycznej w Unii Europejskiej. Konflikt w Ukrainie miał wpływ na przyspieszenie tego procesu, zarówno pod kątem technologicznym, jak i strategicznym. Konsekwencją wojny było zwiększenie determinacji Unii Europejskiej w kierunku redukcji uzależnienia od surowców energetycznych spoza Europy. W wyniku tego rozwoju otwierają się nowe możliwości, które pomagają UE uniezależnić się od importu surowców energetycznych z regionów dotkniętych konfliktami.

Dr. inż. Tomasz Sikorski, prezes Polskich Sieci Elektroenergetycznych (PSE), wyartykułował trzy główne wyzwania, które będą decydować o tempie transformacji energetycznej w Polsce. Pierwszym z nich jest rozwój i modernizacja sieci elektroenergetycznych, przy czym kluczową rolę odgrywa akceptacja społeczności lokalnych oraz dostęp do wykwalifikowanej kadry inżynierskiej. Drugim ważnym aspektem procesu transformacji energetycznej jest utrzymanie równowagi między produkcją energii z odnawialnych źródeł energii a jej zużyciem. Niezmiernie istotne jest również zapewnienie minimalnych dostaw energii elektrycznej z tradycyjnych źródeł w sytuacjach, gdy energia odnawialna nie jest dostępna, co jest niezbędne do utrzymania ciągłości dostaw energii elektrycznej. Efektywne zarządzanie systemem elektroenergetycznym stanowi trzecie kluczowe wyzwanie. Koordynację między różnymi źródłami energii, zarówno tymi wielkoskalowymi, jak i rozproszonymi, można osiągnąć przez odpowiednie kształtowanie cen energii. Bezpieczeństwo systemu elektroenergetycznego w dużej mierze będzie zależało od wysokości cen energii w danym czasie i w różnych punktach systemu.

Warto zaznaczyć, że mimo trudnych warunków wynikających z konfliktu w Ukrainie dążenie do transformacji energetycznej i integracji energetycznej z Unią Europejską pozostaje priorytetem dla Ukrainy i innych krajów uczestniczących w tym procesie. Stanowi to

istotny krok w kierunku uniezależnienia się od paliw kopalnych i zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł, co może wpłynąć na bezpieczeństwo energetyczne Europy. Współpraca w zakresie energii między Ukrainą a UE daje możliwość zwiększenia wolumenu handlu energią. „Zielona transformacja energetyki pozwoli na uniezależnienie się od paliw kopalnych pochodzących dotychczas z Rosji. W ten sposób OZE Ukrainy mogą stać się załącznikiem bezpieczeństwa energetycznego Europy. Będziemy również dążyć do zwiększenia wolumenu handlu energią z UE” – mówi Serhii Nazarenko, szef Działu Identyfikacji i Przeciwdziałania Zagrożeniom dla Krytycznych Obiektów infrastruktury w Ukrenerho.

Morska energetyka wiatrowa w Polsce

Mimo dynamicznych zmian, które zachodzą na arenie międzynarodowej, inwestycje w morską energetykę wiatrową realizowane przez Orlen i PGE nadal utrzymują się na właściwym kursie. To ważny krok w kierunku zrównoważonej przyszłości energetycznej. Kluczowymi czynnikami sukcesu tych przedsięwzięć są wykwalifikowani pracownicy oraz ochrona przed potencjalnymi zagrożeniami militarnymi. Taki przekaz wybrzmiał podczas panelu „Kierunki rozwoju morskiej energetyki wiatrowej – stan i perspektywy”. Panel zgromadził ekspertów i przedstawicieli branży, w tym Roberta Nowickiego, prezesa ORLEN Neptun, Dawida Cyconia, prezesa ML System, Grzegorza Wysockiego, wiceprezesa PGE Baltica, dr hab. Sylwii Mrozowską, profesora Uniwersytetu Gdańskiego, Katarzynę Pamułę-Wróbel, dyrektor Działu Pomocy Publicznej w Olesiński i Wspólnicy oraz ekspertów Instytutu Polityki Energetycznej im. Ignacego Łukasiewicza: kmdr. por. dr. inż. Rafała Miętkiewicza z Akademii Marynarki Wojennej im. Westerplatte w Gdyni oraz kmdr. ppor.

rez. inż. Tomasza Chyłę (LtCdr), Technical Support Manager w SAAB Technologies Poland.

Robert Nowicki podkreślił, że realizacja inwestycji w morską farmę wiatrową nie jest zagrożona. Kluczowe elementy infrastruktury są w fazie przygotowania, a umowy na dostawę sprzętu i usług podpisane. Mimo to istnieje zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników, którzy będą odpowiedzialni za obsługę portu, farm wiatrowych i dystrybucję energii. W tym celu tworzone są spółki, które skoncentrują się na kształceniu i przygotowaniu przyszłych kadr.

Równie istotny temat postępów w budowie morskiej farmy wiatrowej poruszył Grzegorz Wysocki. Firma ta podpisała już liczne umowy na dostawę kompleksowych komponentów oraz stworzyła port instalacyjny w Gdańsku. Wiceprezes PGE Baltica zaznaczył, że przemysł morskiej energetyki wiatrowej rozwija się globalnie i Polska nie jest wyjątkiem. Istnieje globalne zapotrzebowanie na wykwalifikowanych specjalistów ds. serwisu i obsługi morskich farm wiatrowych.

Wyzwania i szanse polskich firm

Konferencja skupiła również uwagę na wyzwaniach i szansach, przed jakimi stoją polskie firmy w sektorze energetycznym. Dawid Cycoń podkreślił potrzebę zwiększenia udziału polskich firm w projektach energetycznych. Polskie firmy często konkurują z dostawcami z Chin, co sprawia, że importują komponenty z Azji. Prezes ML System postulował więc o większy nacisk na polski local content w projektach, co oznacza większy udział rodzimych firm i producentów w projektach energetycznych. „W każdym przetargu musimy się mierzyć z cenami oferowanymi przez dostawców z Chin.

Walcząc z konkurentami, musimy sprowadzać komponenty z Azji. Postulujemy, aby polskie firmy kładły większy nacisk na polski local content. W Polsce legislacja nie nadąża za postępem technicznym, ale również my jako kraj nie mamy dużych tradycji w ochronie naszego przemysłu. Brakuje jednocześnie systemu wsparcia w odbiorze nowinek technologicznych” – mówi Dawid Cycoń.

Uczelnie zostały także włączone do dyskusji na temat kształcenia kadr dla przemysłu energetycznego. Dr. hab. Sylwia Mrozowska z Uniwersytetu Gdańskiego podkreśliła, że uczelnie bardzo szybko reagują na potrzeby branży energetycznej i oferują programy kształcenia w obszarach, takich jak: energetyka jądrowa, technologie wodorowe i energetyka off-shore. Istotne jest jednak, aby wykładowcy mieli aktualną wiedzę, a młodzi ludzie mieli dostęp do wsparcia doradców zawodowych, by skutecznie pomóc im w wyborze ścieżki kariery w sektorze energetycznym.

Bezpieczeństwo morskich farm wiatrowych

Ważnym tematem konferencji było również bezpieczeństwo morskich farm wiatrowych. Kmdr por. dr inż. Rafał Miętkiewicz z Akademii Marynarki Wojennej i ekspert Instytutu Polityki Energetycznej podkreślił, że ochrona morskich farm wiatrowych powinna być rozważana na szczeblu państwowym. Zagrożenia, takie jak autonomiczne pojazdy podwodne (drony), muszą być brane pod uwagę zarówno podczas budowy, jak i eksploatacji farm. Jednocześnie wzrost ruchu żeglownego na Bałtyku stwarza nowe wyzwania w zakresie bezpieczeństwa morskich farm wiatrowych. Tomasz Chyłę z SAAB Technologies Poland zwrócił uwagę na potrzebę stworzenia narzędzi legislacyjnych, które umożliwią ochronę morskich farm wiatrowych. Podkreślił, że Polska posiada niedofinansowaną marynarkę wojenną i straż graniczną, co stanowi wyzwanie dla bezpieczeństwa tych obiektów. Potrzebne są odpowiednie sensory do wykrywania zagrożeń oraz środki zaradcze, by skutecznie reagować na ewentualne ataki.



fot. B. Motyka



fot. B. Motyka



fot. B. Motyka

Od lewej:
L. Pugliaresi,
dr M. Kurtyka,
prof. P. Moncarz.

↑
Wiceminister
funduszy
i polityki
regionalnej
M. Jarosińska-
Jedynak.

➔
Wystąpienie
prof. J. Sępa.

Panel „Kierunki rozwoju morskiej energetyki wiatrowej” ukazał zarówno potencjał, jak i wyzwania związane z sektorem energetycznym. Pomimo trudności polska branża morskiej energetyki wiatrowej zdaje się być na dobrej drodze do spełnienia ambitnych celów rozwoju tej dziedziny. Warto nadal inwestować w edukację, bezpieczeństwo oraz rozwój lokalnego przemysłu, aby utrzymać naszą pozycję na globalnym rynku. Dla Polski jest to nie tylko szansa na rozwój energetyki odnawialnej, lecz także okazja do umocnienia swojej pozycji jako lidera w regionie bałtyckim.

Energetyka jądrowa – droga do bezpiecznej i zrównoważonej przyszłości

W trakcie konferencji nie zabrakło dyskusji na temat energetyki jądrowej. Tomasz Jakubowski z GC Energy wyraził przekonanie, że polskie firmy mają realne szanse wziąć udział w budowie sektora energetyki jądrowej w Polsce. Istotne jest przygotowanie i znajomość obowiązujących norm i systemów jakości, jak również uwzględnienie w procesie rozwoju konkretnych wymagań, takich jak amerykańskie ASME czy krajowe i europejskie regulacje.

Panel poświęcony energetyce jądrowej był prowadzony przez Zuzannę Nowak z firmy Opportunity, ekspertkę Instytutu Polityki Energetycznej. W podsumowaniu dyskusji moderatorka wyraziła zdecydowane stanowisko: „Róbmy to, róbmy to już teraz”. Podkreśliła, że bez rozwoju energetyki jądrowej Polska będzie narażona na deficyt produkcji energii elektrycznej, co może prowadzić do krytycznych problemów z dostawami energii. Aspekt ekologiczny również stanowi poważne wyzwanie, a rozwijając energetykę jądrową, można znacząco zredukować emisje gazów cieplarnianych i przyczynić się do ochrony środowiska.

Warto podkreślić, że dyskusje na temat energetyki jądrowej w Polsce nabierają coraz większego znaczenia w kontekście globalnych wyzwań związanych z bezpieczeństwem energetycznym, zrównoważonym

rozwojem oraz przeciwdziałaniem zmianom klimatycznym. Rozwój sektora jądrowego może stanowić kluczowy filar strategii energetycznej kraju, przyczyniając się do zdywersyfikowania źródeł energii i wzmocnienia niezależności energetycznej.

Transformacja ciepłownictwa – droga ku efektywności i odnawialnym źródłom energii

Tematem, który przyciągnął największą uwagę uczestników, była kwestia ciepłownictwa. Mariusz Michałek, prezes PGE Energia Ciepła, podkreślił kluczowe znaczenie przekształcenia źródeł energii cieplnej w kontekście efektywności energetycznej systemu. Zaznaczył, że taka transformacja jest niezbędna, aby otworzyć drzwi dla nowych inwestycji w odnawialne źródła energii. PGE Energia Ciepła obecnie prowadzi znaczące inwestycje w dziewięciu swoich ciepłowniach. Jednym z największych projektów jest rozbudowa drugiej linii w rzeszowskiej spalarni odpadów, czyli instalacji termicznego przetwarzania odpadów. Warto podkreślić, że w całej firmie zostały zatwierdzone inwestycje o łącznej wartości 3,3 mld zł, a kolejne o wartości 4,5 mld zł czekają na realizację.

Energetyczna przyszłość związana z ciepłownictwem stawia przed nami wiele wyzwań, jak również oferuje ogromne możliwości. Transformacja źródeł ciepła w kierunku bardziej przyjaznych dla środowiska i efektywnych energetycznie jest kluczowym elementem zapewnienia zrównoważonej przyszłości energetycznej. Odpowiednie inwestycje i zaangażowanie w rozwijanie odnawialnych źródeł energii są nie tylko krokiem w stronę poprawy wydajności energetycznej, lecz także decydującym czynnikiem w walce z wyzwaniami związanymi z ochroną środowiska. Transformacja cie-

płownictwa to inwestycja w lepszą przyszłość, w której czysta energia odgrywa główną rolę.

Wodór i gospodarka wodorowa

Perspektywa przyszłości energetyki w Polsce staje się coraz bardziej złożona. Podczas konferencji wielokrotnie podkreślano różnorodność inicjatyw i innowacyjnych rozwiązań. Warto przyrzeć się inspirującym wypowiedziom ekspertów, które rysują obraz Polski jako ważnego gracza na światowej mapie energii zielonej.

Dominika Niewierska, dyrektor Działu Koordynacji i Rozliczeń Projektów Wodorowych w Orlen, zwróciła uwagę na kluczowe aspekty gospodarki wodorowej. W Orlen Group istnieją jeszcze nierozstrzygnięte kwestie, takie jak wybór lokalizacji elektrolizerów. Czy powinny one znaleźć się blisko odnawialnych źródeł energii czy może bardziej przemysłowych zakładów? Nowa strategia Orlenu do 2030 r. zakłada roczną produkcję 130 kt zielonego wodoru oraz zainstalowanie elektrolizerów o mocy 1 GW, a także ambitne cele w zakresie produkcji energii z odnawialnych źródeł do mocy 2,5 GW i dekarbonizacji istniejących źródeł energii.

Dawid Cycoń przypomniał o rewolucyjnym osiągnięciu z 2020 r. Opracowany przez jego firmę elektrolizer małej mocy pracuje na niskim napięciu i nie wymaga ciągłego zasilania. W praktyce oznacza, że może być instalowany w gospodarstwach domowych i małych firmach, co zapewnia niezależność energetyczną. W okresie letnim, gdy OZE generują nadwyżki energii, elektrolizer przekształca ją w wodór, który zostaje przechowywany i używany do zasilania kotła w zimie. Prototyp tego innowacyjnego rozwiązania był prezentowany podczas konferencji, stanowiąc przykład praktycznej implementacji nowoczesnych technologii. Mi-

rosław Skowron zwrócił natomiast uwagę na istniejącą w Polsce rozproszoną infrastrukturę, skupioną w kilkudziesięciu bazach na terenie kraju. Firma obserwuje rozwijającą się gospodarkę wodorową na poziomie lokalnym oraz ewoluujący sektor magazynowania energii. Dzięki swoim zasobom i możliwościom PERN otwiera drzwi dla firm zainteresowanych przechowywaniem energii, co stanowi krok w stronę budowania zrównoważonej przyszłości energetycznej w Polsce.

Prof. Jarosław Sęp, prorektor ds. rozwoju i współpracy z otoczeniem Politechniki Rzeszowskiej i prezes Podkarpackiej Doliny Wodorowej (innowacyjnej inicjatywy łączącej kilka instytucji i przedsiębiorstw pracujących nad przyszłościowymi technologiami wodorowymi), podkreślił znaczenie regionu jako centrum przemysłu energetycznego i technologicznego. Rzeszów, znany jako centrum Doliny Lotniczej i polskiego przemysłu lotniczego, wyznacza szlaki rozwoju w zakresie nowych technologii energetycznych. Jednym z priorytetów Podkarpackiej Doliny Wodorowej jest badanie potencjału wykorzystania wodoru w silnikach lotniczych. Inne ważne projekty skupiają się na zastosowaniach wodoru jako paliwa w turbinach energetycznych oraz przeprowadzaniu studiów wykonalności różnych innowacyjnych inicjatyw. „Naszym celem jest odkrycie kluczowych komponentów, które pozwolą Podkarpackiej Dolinie Wodorowej wnieść znaczący wkład na skalę europejską” – podkreślił prof. J. Sęp. Realizując badania i innowacyjne projekty, region dąży do wzmocnienia swojej pozycji w europejskim krajo-brazie energetycznym i przyczynienia się do globalnej transformacji energetycznej.

Podczas panelu moderowanego przez dr. hab. Mariusza Ruszla, prof. PRz podkreślano, że wzajemna współpraca, innowacyjne technologie i zaangażowanie w odnawialne źródła energii otwierają przed Polską nową erę energetyki, w której kluczową rolę odgrywają zrównoważone i efektywne źródła energii. Polska rozwija się jako ważny uczestnik światowego ryn-

Dyskusja panelowa.
Od lewej:
M. Jarońska-Jedynak,
M. Kasprzak,
prof. ISP PAN
P. Kowal,
M. Niewiadomski.



foto: B. Motyka

ku energii zielonej i przekształca się w dynamicznego gracza, który przyczynia się do globalnej transformacji energetycznej.

Kształtowanie łańcucha dostaw gospodarki wodorowej

Warto zauważyć, że w miarę wzrostu znaczenia gospodarki wodorowej w kontekście globalnej transformacji energetycznej kluczowym wyzwaniem staje się rozwinięcie i optymalizacja łańcucha dostaw. Tomasz Jamróz, dyrektor Departamentu Współpracy Ekonomicznej w Ministerstwie Spraw Zagranicznych, podkreślał znaczenie wkomponowania polskich spółek technologicznych w tworzące się łańcuchy wartości dla gospodarki wodorowej: „Chcemy działać z naszymi spółkami technologicznymi, aby znaleźć partnerów w krajach, które mają zasoby oraz odpowiednie położenie geograficzne”.

W kontekście przyspieszania rozwoju gospodarki wodorowej dr inż. Jarosław Hercog, zastępca dyrektora ds. współpracy i rozwoju w Instytucie Energetyki – Instytucie Badawczym, zauważył, że konieczne jest rozwinięcie każdego elementu łańcucha dostaw wodoru: „Aby przyspieszyć rozwój gospodarki wodorowej, musimy rozwinąć każdy element jej łańcucha obejmującego produkcję, magazynowanie i przesył”. Kwestie ekonomiczne związane z gospodarką wodorową również były przedmiotem dyskusji. Mateusz Kubiak z firmy Esperis powiedział, że obecnie analizowana jest konkurencyjność projektów wodorowych wobec projektów konwencjonalnych. Kluczowym pytaniem jest, czy projekty te będą opłacalne i czy okażą się konkurencyjne na rynku.

W trakcie konferencji przedstawiono również wyniki najnowszych badań naukowych. Mgr Przemysław Ogarek, ekspert Instytutu Polityki Energetycznej, przedstawił innowacyjny system zasilania w energię obiektów infrastruktury krytycznej, który jest autonomiczny i niezależny od sieci, oparty na wodorze. Denys

Suprun, absolwent Uniwersytetu Gdańskiego, przedstawił koncepcję pozyskiwania zielonego wodoru z biomasy, w szczególności ze skórek bananów. Te nowatorskie podejścia do produkcji i zastosowań wodoru pokazują, że gospodarka wodorowa rozwija się w fascynujący, nieraz niekonwencjonalny sposób, otwierając nowe możliwości dla przyszłości energetyki.

Wyzwania i szanse w transformacji energetycznej w kontekście bezpieczeństwa

Anna Mikulska z Baker Institute, Rice University (USA), zwróciła uwagę na kluczowe wyzwania w dziedzinie gazu i energii. Wskazała na coraz bardziej widoczny trend elektryfikacji, co ma bezpośredni wpływ na dywersyfikację źródeł energii. Gwałtowny wzrost elektryfikacji sprawia, że tradycyjne źródła energii, takie jak gaz, węgiel i ropa, stają się mniej użyteczne. W miarę zastępowania ich energią elektryczną, rośnie nasza podatność na cyberataki i ataki fizyczne, co wymaga pilnej uwagi i przygotowania na każdą, niekiedy kryzysową i nieoczekiwaną sytuację.

Prof. Tomasz Grzegorz Grosse wskazywał m.in. na koszty transformacji energetycznej. W jego opinii, choć walka ze zmianami klimatycznymi jest kluczowa, to nie można zapominać o priorytecie bezpieczeństwa, zwłaszcza w obliczu rosnącego zagrożenia ze strony Moskwy. Dla Polski ważne jest dostosowanie transformacji do swoich surowców, technologii i sytuacji geopolitycznej, tak aby była jak najlepiej zabezpieczona. Według dr. Michała Kurtyki, eksperta Atlantic Council i byłego ministra klimatu i środowiska, dyskusje o bezpieczeństwie energetycznym obejmują również bezpieczeństwo dostaw nowoczesnych technologii, nowych pierwiastków, paneli fotowoltaicznych, turbin



foto: A. Surowiec

Dyskusja panelowa.
Od lewej:
M. Marszałkowski,
D. Cycoń,
prof. UG
S. Mrozowska,
kmdr por. dr inż.
R. Miętkiewicz,
K. Pamuła-Wróbel,
R. Nowicki,
G. Wysocki,
kmdr ppor. rez.
inż. T. Chyła.

wiatrowych i baterii. Europa ma ogromne szanse i wyzwania w nadchodzącej dekadzie, które wpłyną na dobrobyt energetyczny naszej części świata. Te wypowiedzi podkreślają, że bezpieczeństwo energetyczne jest jednym z głównych aspektów w kontekście przemian energetycznych. Należy uwzględnić różne obszary – od nowoczesnej technologii po sytuację geopolityczną, aby skutecznie sprostać wyzwaniom i wykorzystać szanse w obszarze energii i bezpieczeństwa.

VIII Konferencja „Bezpieczeństwo energetyczne – filary i perspektywa rozwoju” była okazją do pogłębionej dyskusji na temat transformacji energetycznej w Polsce. Wystąpili na niej przedstawiciele rządu, naukowcy, eksperci branżowi oraz przedsiębiorcy, którzy podzielili się swoimi wizjami i doświadczeniami. Konferencja zakończyła się podkreśleniem znaczenia współpracy między sektorem publicznym a prywatnym, uczelniami i organizacjami pozarządowymi, aby wspólnie dążyć do osiągnięcia celów związanych z transformacją energetyczną. Jednym z kluczowych wniosków była także potrzeba kontynuacji debaty i wymiany doświadczeń w tym obszarze, aby skutecznie kształtować przyszłość energetyki w Polsce.

Organizatorzy konferencji serdecznie zachęcają do zapoznania się z materiałami pokonferencyjnymi, w tym retransmisjami wszystkich paneli plenarnych i tematycznych, które umieszczone są na kanale YouTube Instytutu Polityki Energetycznej. Pomysłodawca cyklu konferencji dr hab. Mariusz Ruszel, prof. PRz, prezes Instytutu Polityki Energetycznej, podsumowując tegoroczną edycję, zaprosił na kolejną IX edycję konferencji, która odbędzie się 9 i 10 września 2024 r.

Partnerzy i patronaty

Partner generalny: Orlen S.A. Partnerzy strategiczni: ML System S.A., Polska Grupa Energetyczna (PGE).

Partnerzy srebrni: Gaz System S.A., PERN, Polskie Sieci Elektroenergetyczne, Województwo Podkarpackie. Partnerzy brązowi: GC Energy, Asseco Poland, Veolia, EuRoPol Gaz S.A., Towarowa Giełda Energii, Polskie Towarzystwo Elektrociepłowni Zawodowych, Olesieński i Wspólnicy. Partnerzy wspierający: TAURON Ciepło sp. z o.o., Spółka Gas-Trading S.A., MPWiK Rzeszów, PKP Cargo Connect Sp. z o.o., MPEC Rzeszów, Inżynieria Rzeszów S.A., Fundacja Rozwoju Politechniki Rzeszowskiej, Alpetrol Sp. z o.o., Zakłady Magnezytowe Ropczyce S.A., aeroMIND, Urząd Miasta Rzeszów. Partner merytoryczny: Polskie Towarzystwo Bezpieczeństwa Narodowego.

Patronaty honorowe: Prezes Rady Ministrów, Minister Spraw Zagranicznych, Prezes Urzędu Regulacji Energetyki, Wojewoda Podkarpacki, Marszałek Województwa Podkarpackiego, Prezydent Miasta Rzeszowa, Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A., Szef Biura Bezpieczeństwa Narodowego, Komisja Gospodarki i Rozwoju (GOR), Komisja do Spraw Energii, Klimatu i Aktywów Państwowych (ESK), Komisja Cyfryzacji, Innowacyjności i Nowoczesnych Technologii (CNT), Rektor Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza, Prezes Państwowej Agencji Atomistyki.

Patronaty medialne: PAP Polska Agencja Prasowa, cire.p, BiznesAlert.pl, TVP3 Rzeszów, Gospodarka-Podkarpacka.pl, energetyka.plus, Offshore Wind Poland, Wydawnictwo „Nowa Energia”, Energetyka, GospodarkaMorska.pl, Smart-Grids.pl, Wiadomości Naftowe i Gazownicze, Magazyn Biomasa, Energetyka Wodna, Radio Centrum, 2k Technologie, „Gazeta Politechniki”, Gazeta Rzeszowa i Okolic.

Jesienna Szkoła Tribologiczna

dr hab. inż. Andrzej Dzierwa, prof. PRz

Wydarzenie stanowi doskonałą platformę wymiany wiedzy z zakresu tribologii, obejmującej m.in. problemy tarcia i zużycia w praktyce przemysłowej, zagadnienia biotribologii, diagnostyki i eksploatacji węzłów tarcia czy sztucznej inteligencji w tribologii.



fol. B. Motyka



fol. B. Motyka

XLI Ogólnopolska Konferencja „Jesienna Szkoła Tribologiczna 2023”, której organizatorami byli Polskie Towarzystwo Tribologiczne oraz Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej, odbyła we wrześniu br. w Łańcucie. W wydarzeniu wzięło udział blisko stu uczestników.

Konferencję otworzył rektor naszej uczelni prof. dr hab. inż. Piotr Koszelnik, a historię Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa, świętującego w tym roku swoje 60-lecie, przedstawił dziekan dr hab. inż. Adam Marciniec, prof. PRz. Wykład inauguracyjny pt. „O przyszłości tribologii – przyczynek do dyskusji” wygłosił przewodniczący konferencji, prezes Polskiego Towarzystwa Tribologicznego prof. dr hab. inż. Jarosław Sęp.

W ramach obrad odbyły się sesje plenarne, podczas których poruszano następujące zagadnienia: analiza procesów tribologicznych, metody projektowania węzłów tribologicznych, modelowanie systemów tribologicznych, środki smarne i procesy smarowania, metodyka badań tribologicznych, diagnostyka i eksploatacja węzłów tarcia, tribologia w nano- i mikroskali, tribologia i mechanika kontaktu, inżynieria powierzchni w tribologii, biotribologia, problemy tarcia i zużycia w praktyce przemysłowej, zużycie – destrukcja materiałów, tribologia w kosmosie, sztuczna inteligencja w tribologii.

Oprócz owocnych obrad uczestnicy konferencji mieli również możliwość zwiedzenia Zamku w Łańcucie oraz poznania uroków miasta.

Współpraca nauki i przemysłu lotniczego

XXVI Konferencja Centrum Zaawansowanych Technologii „AERONET – Dolina Lotnicza”, która odbywała się na Politechnice Rzeszowskiej, była połączona z XII Forum Współpracy Nauka-Gospodarka oraz zebraniem Rady Partnerów CZT. Podczas wydarzenia dyskutowano nt. realizacji projektów badawczo-rozwojowych dotyczących współpracy nauki i przemysłu lotniczego oraz innych pokrewnych branż gospodarki.

prof. dr hab. inż. Romana Ewa Śliwa

XXVI Konferencja Centrum Zaawansowanych Technologii „AERONET – Dolina Lotnicza”

W konferencji wzięło udział ponad 120 osób, w tym przedstawiciele 25 przedsiębiorstw. Uczestników przywitani rektor Politechniki Rzeszowskiej prof. dr hab. inż. Piotr Koszelnik oraz przewodnicząca Rady Partnerów CZT „AERONET – Dolina Lotnicza” prof. dr hab. inż. Romana Ewa Śliwa.

Konferencja została podzielona na panele tematyczne na temat realizacji projektów badawczo-rozwojowych dotyczących współpracy nauki i przemysłu lotniczego oraz innych pokrewnych branż gospodarki. W dyskusjach udział wzięli przedstawiciele: Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytutu Lotnictwa w Warszawie, IMP PAN w Gdańsku, IPPT PAN w Warszawie, Politechniki Częstochowskiej, Politechniki Lubelskiej, Politechniki Łódzkiej, Politechniki Śląskiej, Politechniki Warszawskiej, Doliny Lotniczej, Uniwersytetu Rzeszowskiego oraz Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie przy koordynacji Politechniki Rzeszowskiej. Ważnym elementem konferencji było uczestnictwo i prezentacje przedstawicieli studenckich kół naukowych: EUROAVIA Rzeszów działającego na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej, Solar Plane z Akademii Górniczo-Hutniczej oraz SAE AeroDesign z Politechniki Warszawskiej.

Forum Współpracy Nauka-Gospodarka

Tradycyjnie, w ramach konferencji odbyło się XII Forum Współpracy Nauka-Gospodarka. Sektor gospodarki był reprezentowany przez 25 firm, których przedstawiciele są zainteresowani różnymi formami współpracy z sektorem nauki, w tym realizacją projektów z jednostkami naukowymi CZT AERONET DL. Uczestniczyli oni również w pracach Grup Roboczych CZT,



fol. B. Motyka

gdzie rozważano koncepcje nowych projektów i uczestnictwa w konsorcjach projektowych.

Wyniki wspólnych opracowań projektowych oraz planów ich przygotowania zaprezentowano w ramach Grup Roboczych: „Projektowanie i badanie konstrukcji oraz napędów lotniczych” (przewodniczący dr hab. inż. Andrzej Majka, prof. PRz), „Teleinformatyka lotnicza i systemy awioniczne (przewodniczący dr hab. inż. Tomasz Rogalski, prof. PRz), „Współczesne procesy inżynierii materiałowej i inżynierii powierzchni” (przewodniczący dr hab. inż. Andrzej Nowotnik, prof. PRz), „Nowoczesne techniki wytwarzania w przemyśle lotniczym” (przewodnicząca prof. dr hab. inż. Romana Ewa Śliwa) oraz „Aerodynamika” (przewodniczący prof. dr hab. inż. Piotr Doerffer).

Prof. R.E. Śliwa.

↑
Od lewej:
prof. D. Capanidis,
prof. J. Sęp.

Kluczowe wymiary nowej architektury bezpieczeństwa

mgr Anna
Worosz

Hasłem przewodnim Krynica Forum 2023, które odbyło się w Krynicy-Zdroju, było „Empowering the region”. W wydarzeniu wzięli udział liderzy polityki, biznesu, nauki i kultury, aby rozmawiać o kluczowych kwestiach globalnych i regionalnych. Politechnikę Rzeszowską reprezentował rektor prof. dr hab. inż. Piotr Koszelnik.



fot. S. Jakubiec

Uczestnicy panelu. Pierwszy z lewej prof. P. Koszelnik.

Program spotkania obejmował kluczowe wymiary nowej architektury bezpieczeństwa: bezpieczeństwo strategiczne, energetyczne i klimatyczne. Ważną częścią wydarzenia było Forum Koreańsko-Polskie, w ramach którego prowadzono dyskusje: „Koreańsko-polskie partnerstwo strategiczne: dotychczasowe wyniki i nowe kierunki”, „Współpraca w obszarze handlu, inwestycji i łańcuchów dostaw”, „Współpraca w obszarze obronności”, „Wojna, gospodarka, handel. Polsko-koreańskie relacje gospodarcze w nowej sytuacji geopolitycznej”.

Podczas Krynica Forum odbyło się sześć ścieżek tematycznych: „Biznes i gospodarka”, „Ukraina – wsparcie, współpraca, odbudowa”, „Bezpieczeństwo klimatyczne”, „Bezpieczeństwo energetyczne”, „Bezpieczeństwo strategiczne” i „Patrząc w przyszłość”. W ramach poszczególnych paneli poruszano problemy m.in. wsparcia polskiego biznesu i przedsiębiorczości w trudniejszych warunkach gospodarczych, energie-

tyki jądrowej, gospodarki przyszłości, rozwoju sztucznej inteligencji. Podczas panelu „Polska wobec wojny na Ukrainie. Wyzwania, prognozy i nowa strategia bezpieczeństwa” skoncentrowano się na analizie wpływu konfliktu w Ukrainie na polskie bezpieczeństwo.

W rozważaniach o tematyce gospodarczej i infrastrukturalnej wzięli także udział rektorzy Akademii Górniczo-Hutniczej, Politechniki Krakowskiej, Politechniki Rzeszowskiej, Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie oraz Wyższej Szkoła Biznesu – National Louis University w Nowym Sączu. Rektor Politechniki Rzeszowskiej prof. Piotr Koszelnik wzięł udział w debacie pt. Kosmiczny przemysł szansę i wezwania dla Polski”. Rektorzy rozmawiali o rozwoju przemysłu kosmicznego, a także wykorzystaniu sztucznej inteligencji i pracach nad komputerem kwantowym.

Nauka dla obronności i bezpieczeństwa

mgr Marta
Jagietowicz

Trzy polskie uczelnie Politechnika Rzeszowska, Politechnika Lubelska i Politechnika Świętokrzyska współpracują na rzecz nowoczesnych technologii dla polskiej armii, realizując badania naukowe dla obronności i bezpieczeństwa Polski. Rektorzy połączyli potencjały naukowe uczelni, by wspólnie realizować prace badawczo-rozwojowe na rzecz unowocześnienia i uniezależnienia polskiego przemysłu obronnego.



fot. Politechnika Świętokrzyska

Politechniczna Sieć Obronności i Bezpieczeństwa była organizatorem Konferencji „Nauka dla Obronności i Bezpieczeństwa”. Wydarzenie odbyło się w Centrum Kongresowym Targów Kielce. Celem konferencji była wymiana wiedzy i doświadczeń dotyczących bezpieczeństwa oraz obronności, a także modernizacji polskiej armii i przemysłu zbrojeniowego. Partnerem wydarzenia był IBM Polska. Wystąpienia były poświęcone nowym technologiom dla wojska i przemysłu obronnego. W dyskusji na temat możliwości współpracy nauki i przemysłu uczestniczyli rektorzy Politechniki Rzeszowskiej prof. Piotr Koszelnik oraz Politechniki Świętokrzyskiej prof. Zbigniew Koruba, prof. Mirosław Wendeker z Politechniki Lubelskiej oraz Piotr Beńke, dyrektor ds. technologii IBM Polska, Ukraina i Kraje Bałtyckie.

Zdaniem rektora naszej uczelni prof. Piotra Koszelnika sektor obronny, chcąc się rozwijać, potrzebuje innowacyjnych pomysłów, nowoczesnych technik i wdrożeń oraz wykwalifikowanych specjalistów. Taki rozwój w dużej mierze zależy od harmonijnej współpracy po-

między wojskiem, przemysłem a nauką, w tym uczelniami. „Naszym celem jest wypracowanie własnych rozwiązań i własnych technologii zbrojeniowych, tak aby polski przemysł mógł wdrożyć produkcję dla armii. Bezpieczni będziemy tylko wtedy, kiedy będziemy niezależni od zagranicznych dostawców” – podkreślał rektor.

„Posiadamy odpowiednie zaplecze laboratoryjne, świetnych specjalistów inżynierów z zakresu wysokich technologii. Łącząc siły, zwiększamy możliwości i potencjał wdrożeniowy w kontekście nowych rozwiązań dla wojska. Naszym celem jest włączenie się w szeroko rozumianą modernizację polskiej armii” – mówi rektor Politechniki Świętokrzyskiej prof. Zbigniew Koruba. Łącząc potencjały trzech uczelni, jest szansa wypracować rozwiązania, które będą służyły polskiemu wojsku. Są już konkretne produkty, nad którymi pracują naukowcy, np. silniki do wozów bojowych.

W wydarzeniu wzięli udział również naukowcy z Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej dr hab. inż. Andrzej Majka, prof. PRz, dr hab. inż. Paweł Woś, prof. PRz, dr inż. Michał Kuźniar, dr inż. Mirosław Jakubowski.

Od lewej:
prof. PRz
A. Majka,
prof.
P. Koszelnik,
prof. PRz
P. Woś,
dr inż.
M. Jakubowski,
dr inż.
M. Kuźniar.

Kierunki rozwoju współczesnego zarządzania w nauce i w biznesie

dr Jadwiga
Nycz-Wróbel
dr inż.
Sławomir Stec

Celem konferencji była integracja środowiska naukowego oraz praktyków biznesu – przedstawiciele otoczenia biznesowego uczelni, zainteresowanych współczesnymi wyzwaniami dla zarządzania i ekonomii oraz stworzenie klimatu do wielowymiarowej i interdyscyplinarnej dyskusji naukowej czy też wymiany dobrych praktyk.



fot. A. Surowiec



fot. A. Surowiec

na świecie, jakie miały miejsce w 1993 r. Podkreśliła również ogromny wkład w rozwój jednostki pracowników naukowych oraz administracyjnych, których praca ma ogromne znaczenie dla prawidłowego jej funkcjonowania.

MM Prime TFI S.A. (Asset Management) Maciej Michalski, dr hab. Bolesław Goranczewski z Grupy Azoty ZAK S.A. Zaproszeni goście przedstawili kluczowe wyzwania, jakie napotkali w prowadzonej działalności w ostatnich latach, w tym związane m.in. z pandemią



fot. A. Surowiec

↑
Prof. PRz
B. Zawarnicka-
-Madura.

↗
Prof. G. Ostasz.

Wrześniowa konferencja „Kierunki rozwoju współczesnego zarządzania w nauce i w biznesie” stanowiła jedno z ważniejszych wydarzeń w ramach obchodów jubileuszu 30-lecia Wydziału Zarządzania. Podczas wydarzenia wymieniono poglądy dotyczące: współczesnych koncepcji zarządzania, strategii sukcesu przedsiębiorstw, społecznych uwarunkowań rozwoju organizacji, przedsiębiorstwa przyszłości, współdziałania międzyorganizacyjnego, zarządzania sieciami międzyorganizacyjnymi, modeli biznesowych przedsiębiorstw, zrównoważonego rozwoju w gospodarce, zarządzania zespołami wirtualnymi i rozproszonymi, zarządzania relacjami z klientem, zarządzania finansami, nowych technologii w marketingu, marketingu społecznego, marketingu business-to-business, komunikacji marketingowej podmiotów rynkowych, zarządzania w sporcie, zarządzania bezpieczeństwem.

Rektor Politechniki Rzeszowskiej prof. dr hab. inż. Piotr Koszelnik swoje wystąpienie rozpoczął od refleksji, że

jest rówieśnikiem Wydziału Zarządzania w kontekście swojej obecności na uczelni. Zwrócił uwagę na siłę naukową wydziału, który posiada uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora i doktora habilitowanego w każdej prowadzonej dyscyplinie. Rektor podkreślił również, że Wydział Zarządzania jest drugą największą jednostką na uczelni. Prorektor ds. studenckich prof. dr hab. Grzegorz Ostasz zaprezentował rys historyczny wydziału. Podkreślił, że inicjatorem powstania wydziału był dr hab. inż. Tadeusz Pomianek, prof. WSiZ. Wskazał, że przez 30 lat wydział dorobił się 36 tys. absolwentów. Prof. G. Ostasz przybliżył również sylwetki kilkudziesięciu pracowników.

Dziekan Wydziału Zarządzania dr hab. Beata Zatwarnicka-Madura, prof. PRz przedstawiła historię, teraźniejszość oraz przyszłość wydziału. Przypomniała najważniejsze wydarzenia

Wskazała także cele, jakie zostały wyznaczone dla wydziału. Warto podkreślić, że w trakcie wystąpień nie zabrakło anegdotów oraz barwnych wspomnień dotyczących historii WZ.

W czasie konferencji można było także wysłuchać interesujących wystąpień zaproszonych keynote speakerów: prof. dr hab. Witolda Orłowskiego, prof. dr hab. Andrzeja Rycharda, dr. Leszka Mellibrudy, dr. hab. inż. Dariusza Siemieniako, prof. PB, prof. ALK oraz prof. Krzysztofa Kubackiego. Tematyka wystąpień była zróżnicowana, można jednak wskazać na dwie istotne kwestie, jakimi są nowoczesne technologie oraz człowiek.

W panelu praktyków biznesu wystąpili: prezes JR HOLDING ASI S.A. January Ciszewski, współtwórca i jeden z głównych akcjonariuszy PROPOINT S.A. Marcin Kowol, założyciel

Covid-19 oraz wojną w Ukrainie. Wskazali także, jakie próby podejmowali i nadal próbują, by sprostać tym wyzwaniom.

W drugim dniu konferencji odbyły się dwie sesje naukowe. Wzięli w nich udział przedstawiciele uczelni z całej Polski, w tym z: Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Politechniki Białostockiej, Uniwersytetu Jagiellońskiego, Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Uniwersytetu Rzeszowskiego, Wspólnej Szkoły Doktorantów Politechniki Śląskiej, Uniwersytetu Warszawskiego, Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza. Podczas sesji głos zabrał przedstawiciel Banku Gospodarstwa Krajowego. Moderatorami sesji byli: dr hab. inż. Agnieszka Cholewa-Wójcik, prof. UE, dr hab. inż. Dariusz Siemieniako, prof. PB, prof. ALK. W trakcie wystąpień nie zabrakło gratulacji i życzeń kolejnych 30 lat dla Wydziału Zarządzania. Do życzeń dołączają wszyscy pracownicy Wydziału.

Wizyta rekrutacyjna w Wietnamie

mgr Edyta
Ptaszek

Delegacja Politechniki Rzeszowskiej przebywała z wizytą w Wietnamie, gdzie prowadzono rozmowy dotyczące kontynuowania współpracy z wietnamską firmą Vintraco JSC w zakresie rekrutacji kandydatów na studia. Przedstawiciele naszej uczelni wzięli również udział w spotkaniu z Chargé d’Affaires ad interim w Ambasadzie RP w Hanoi oraz monitorowali przebieg egzaminu, do którego przystąpili kolejni chętni na studia na Politechnice Rzeszowskiej.



fot. archiwum DWM

Od lewej:
prof. P. Koszelnik,
J. Pabian, prof. PRz
B. Zatwarnicka-Madura,
prof. G. Ostasz,
A. Nowakowski.

Zgodnie z założeniami strategii dotyczącymi wzmocnienia umiędzynarodowienia nasza uczelnia stara się o kontynuację współpracy z wietnamską firmą Vintraco JSC w zakresie rekrutacji kandydatów na studia. W celu omówienia zasad dalszego współdziałania i wyrażenia intencji podpisania nowej umowy delegacja Politechniki Rzeszowskiej, w której skład weszli rektor prof. dr hab. inż. Piotr Koszelnik, prorektor ds. studenckich prof. dr hab. Grzegorz

Ostasz i dziekan Wydziału Zarządzania dr hab. Beata Zatwarnicka-Madura, prof. PRz, spotkała się z przedstawicielami firmy Vintraco JSC w Hanoi: dyrektorem firmy Do Minh Tam, wicedyrektorem firmy Ba Dinh Nguyen i kierownikiem Działu Współpracy Międzynarodowej Luong Hoang HA. Wietnamscy menedżerowie wyrazili zainteresowanie ścisłą współpracą z naszą uczelnią. Nasi przedstawiciele spotkali się również z młodzieżą zainteresowaną studia-

mi w Polsce i monitorowali przebieg egzaminu, do którego przystąpili kandydaci na studia na Politechnice Rzeszowskiej.

Ważnym punktem wizyty było spotkanie z Justyną Pabian, Chargé d’Affaires ad interim, kierownik Wydziału Polityczno-Ekonomicznego Ambasady RP w Wietnamie, podczas którego omówiono kierunki działań Politechniki Rzeszowskiej dotyczące współpracy międzynarodowej w zakresie związanym z rozwojem nauki, badań i kształcenia studentów. Była to też znakomita okazja do zaprezentowania potencjału naukowo-badawczego i infrastruktury naszej uczelni. Nawiązano również do ubiegłorocznych obchodów rocznicy urodzin patrona Politechniki Rzeszowskiej Ignacego Łukasiewicza, podkreślając fakt wynalezienia lampy naftowej, której replikę wręczono Justynie Pabian. Poruszono również kwestie związane z wnioskowaniem o wize studenckie. Pozytywną weryfikację kandydatów powinna ułatwić rozmowa kwalifikacyjna w języku polskim oraz ich znajomość kultury i geografii Polski.

Współpraca Politechniki Rzeszowskiej z firmami w Wietnamie sięga 2016 r., kiedy to została podpisana pierwsza umowa z firmą Alsimexco JSC. W grudniu tego samego roku przedstawiciele naszej uczelni: prof. dr hab. Grzegorz Ostasz, prof. dr hab. inż. Jarosław Sęp, dr inż. Arkadiusz Rzucidło i dr hab. inż. Grzegorz Lew przebywali z kilkudniową wizytą w Hanoi, gdzie przybyli na zaproszenie Vietnam Airlines. Program obejmował spotkania z przedstawicielami firm z branży lotniczej, które są zainteresowane kształceniem przyszłych pracowników na kierunkach studiów prowadzonych na naszej uczelni.

Politechnika Rzeszowska współpracuje z wieloma firmami, kształcąc przyszłych pracowników administracji dla wietnamskich instytucji z branży lotniczej. Do grona międzynarodowych absolwentów dołączyła grupa studentów

Przedstawiciele Politechniki Rzeszowskiej z kandydatami na studia. Od góry: prof. PRz B. Zatwarnicka-Madura, prof. G. Ostasz, prof. P. Koszelnik.



fot. archiwum DWM



fot. archiwum DWM



fot. archiwum DWM

Absolwenci z prof. G. Ostaszem, prof. PRz B. Zatwarnicką-Madurą, przedstawicielkami Działu Współpracy Międzynarodowej i rodzinami.

z Wietnamu, którzy w bieżącym roku akademickim ukończyli studia na kierunkach *zarządzanie oraz finanse i rachunkowość*, otrzymując prestiżowy dyplom uczelni technicznej. Dyplomy uczelni europejskich są wysoko punktowane w procesie rekrutacji kandydatów na stanowiska kierownicze w firmach wietnamskich, dlatego studenci najczęściej wybierają studia na kierunkach: *zarządzanie, finanse i rachunkowość, logistyka, informatyka*.

W lipcu br. studenci pożegnali się z naszą uczelnią, otrzymując gratulacje od prorektora ds. studenckich prof. dr. hab. Grzegorza Ostasza, dziekana Wydziału Zarządzania dr. hab. Beaty Zatwarnickiej-Madury, prof. PRz i pracowników Działu Współpracy Międzynarodowej. Absolwenci Wydziału Zarządzania skupili się w swoich pracach dyplomowych na tematyce

z zakresu zarządzania oraz ewidencjonowania finansowego w przedsiębiorstwach.

Absolwentom, którzy są ambasadorami naszej uczelni, kultury i języka polskiego, towarzyszyli członkowie rodzin. W roku akademickim 2023/2024 kształcenie podejmą kolejni kandydaci z Wietnamu, którzy ukończyli roczny intensywny kurs języka polskiego prowadzony w Centrum Języków Obcych Politechniki Rzeszowskiej.

Warto podkreślić, że na Politechnice Rzeszowskiej na studiach w języku polskim studiuje ponad 100 obcokrajowców. Studenci najczęściej wybierają kierunki: *zarządzanie, logistyka, bezpieczeństwo wewnętrzne, informatyka, budownictwo, lotnictwo i kosmonautyka, mechanika i budowa maszyn*.

Od informatyki do elektromobilności

Na zakończenie każdego roku akademickiego opracowywane są przeglądy programu studiów, w których należy podać raporty badające losy zawodowe absolwentów. Biorąc pod uwagę liczbę osób kończących studia, trudno jest śledzić losy wszystkich absolwentów. Czasami jednak po latach odwiedzają oni swoją uczelnię lub promotora. Historia jednego z nich jest nie tylko ciekawa, lecz także nawiązująca do powstałego w zeszłym roku kierunku kształcenia na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki, jakim jest *elektromobilność*.

Dr inż. Lech Birek jest absolwentem *informatyki*. W 2009 r. skończył studia magisterskie, broniąc pracę pod kierunkiem dr. hab. inż. Mariana Wysockiego, prof. PRz pt. „Rozwiązywanie zadań decyzyjnych drogą symulacji skupiska mrówek”. Praca dotyczyła sztucznej inteligencji i skupiała się na algorytmach genetycznych. Wywiad z mgr. inż. Lechem Birkiem przeprowadziła dr inż. Anna Szlachta z Katedry Metrologii i Systemów Pomiarowych WEiI.

Jak wspomina Pan studia na WEiI?

W 2004 r. rozpocząłem studia na Politechnice Rzeszowskiej, na kierunku *informatyka*, o specjalności „systemy informatyczne”. Na początku 2007 r. wyjechałem na wymianę studencką w ramach programu Erasmus+ na Uniwersytet KATHO w Kortrijk w Belgii. Na Katholieke Hogeschool Zuid-West-Vlaanderen zrealizowałem jeden semestr. Później w ramach tego programu odbyłem również praktykę w Iceland Innovation Center. To nie był koniec zagranicznych wyjazdów, ponieważ udało mi się dostać stypendium i wyjechać na kurs magisterski prowadzony przez the School for Renewable Energy Science, prowadzony przez Uniwersytet w Akureyri i Uniwersytet w Reykjavíku na Islandii, a dotyczący specjalizacji związanej z ogniwami paliwowymi. Ukończyłem pracę magisterską na temat systemów zasilania awaryjnego opartego na ogniwach paliwowych, we współpracy z Iceland Innovation Center w Reykjavíku.

Jak Pan ocenia program Erasmus+?

Erasmus+ był przede wszystkim przygodą i umożliwił mi poznanie wielu świetnych ludzi z całej Europy! To od Erasmusa+ zaraziłem się bakcylem podróżowania i chęcią pozna-

wania krajów Europy. Dzięki temu miałem też możliwość późniejszego wyjazdu na Islandię, gdzie poznałem ludzi, z którymi do dziś utrzymuję kontakt.

Jak trafił pan na Uniwersytet Coventry?

Po zakończeniu studiów na Politechnice Rzeszowskiej pod koniec 2009 r. dostałem ofertę stypendialną, aby pracować nad dok-

dr inż. Anna Szlachta



fot. B. Motyka



fot. własna



↑
Dr inż. L. Birek po obronie na Coventry University.

toratem w tematyce logiki rozmytej i prognozowania na Uniwersytecie Coventry w Wielkiej Brytanii, gdzie wyjechałem na początku 2010 r. W trakcie pracy nad doktoratem udało mi się zaprezentować wyniki badań na czterech konferencjach: „UKACC” w 2010 r. w Coventry, „International Symposium of Forecasting” w Pradze w 2011 r., „OR 53 – Operational Research Society Conference” w Nottingham w 2011 r., „International Symposium of Forecasting” w Bostonie w 2012 r. Badania prowadziłem we współpracy z Severn Trent Water (firmą wodociągową). W 2012 r. pracowałem jako asystent naukowy w czteromiesięcznym projekcie dla Ministerstwa Obrony związanym z badaniami nad pojazdami bezałogowymi w konwoju. W połowie 2016 r. udało mi się obronić doktorat na Coventry University „Leakage forecasting with fuzzy evolving techniques”, który powstał pod kierownictwem prof. Dobrili Petrovic i prof. Johna Boylana.

Gdzie Pan rozpoczął pracę zawodową?

Dostałem ofertę pracy przy jednorocznym projekcie Knowledge Transfer Partnership prowadzonym przy współpracy Uniwersytetu w Coventry z Jaguar Land Rover. Projekt dotyczył prognozowania zamiaru kierowcy. Po ośmiu miesiącach realizacji projektu dostałem ofertę pracy i od listopada 2013 r. zacząłem pracę w Jaguar Land Rover na pełen etat jako Research Engineer.

Jak potoczyła się Pana kariera w tej firmie?

Przez następne kilka lat pracowałem przy różnych projektach związanych z koncepcją samochodu samouczącego (Self Learning

Car), głównie związanych z samouczaniem i automatyczną kontrolą ustawień klimatu (podgrzewane fotele, temperatura), automatyczną identyfikacją kierowcy. W ramach tych projektów miałem okazję pracować w MIT w Bostonie, spędziłem też siedem miesięcy w New Jersey w USA, gdzie nadzorowałem testowanie nowych funkcji w samochodach Land Rovera. Po powrocie z USA kolejny rok spędziłem na badaniach nad funkcjami wspomagającymi kierowcę podczas prowadzenia samochodu elektrycznego. Dotyczyły one podpowiedzi związanych z ładowaniem, dokładnym obliczaniem zasięgu na baterii oraz spersonalizowanych podpowiedzi, jak zwiększyć ten zasięg przez poprawę stylu jazdy.

Jest Pan również współautorem kilku patentów z zakresu elektromobilności?

Patenty, których jestem współautorem, związane są z branżą motoryzacyjną oraz nowym kierunkiem rozwoju tego sektora, jakim jest elektromobilność. Są to: „User text content correlation with location – Korelacja treści tekstu użytkownika z lokalizacją”, „Determining a minimum state of charge for an energy storage means of a vehicle – Określenie minimalnego stanu naładowania dla środków przechowywania energii w pojeździe”, „Determining a charging requirement for an energy storage means of a vehicle – Określenie wymogu ładowania dla środków magazynowania energii w pojeździe”, „Selecting communication device for in-vehicle communication based on context information – Wybór urządzenia komunikacyjnego do komunikacji w pojeździe na podstawie informacji o stanie naładowania”.

Pana sukcesy robią wrażenie i dowodzą, że zaangażowanie i ciężka praca przynoszą międzynarodowe sukcesy. Co Pana zdaniem jest kluczem do sukcesu?

Wydaje mi się, że są to odpowiednie decyzje i odwaga w podejmowaniu nowych wyzwań. Warto od czasu do czasu wyjść ze strefy komfortu i spróbować czegoś nowego, oczywiście w ramach swoich zainteresowań. Przydatną cechą jest też umiejętność zadawania pytań. Może brzmi to banalnie, ale wiele razy byłem świadkiem tego, że moi współpracownicy, mimo że czegoś nie rozumieli, bali się zadać pytanie. Być może obawiali się, że będzie to odebrane jako brak wiedzy. W takich sytuacjach często później dochodzi do nieporozumień. Warto jest przyznać, że czegoś się po prostu nie wie. Nie ukrywam też, że pomogło mi trochę szczęście i to, że byłem w odpowiednim miejscu i odpowiednim czasie. Jednak zawsze szczęściu trzeba pomóc i nie bać się nowych wyzwań. Obecnie pracuję w Shell

Energy Retail jako Lead Data Scientist. Zajmuję się prowadzeniem projektów z zakresu Data Science, takich jak Customer Churn Prediction, NLP, a także pracą przy platformach wspierających innych naukowców przy pracy nad projektami z zakresu uczenia maszynowego.

Jest Pan absolwentem Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej. Mam nadzieję, że Pana historia będzie inspiracją dla naszych kandydatów na studia. Jakie słowa skierowałby Pan do nich lub studentów naszego wydziału?

Możliwości, jakie daje Politechnika Rzeszowska, są ogromne. Wystarczy tylko z nich skorzystać. Program Erasmus+ to świetna okazja, aby rozwinąć swoje umiejętności, poznać inny kraj i ludzi. To nieocenione doświadczenie, aby podszkolić język, poszerzyć wiedzę. Warto podjąć to wyzwanie.

Finaliści konkursu Innovista organizowanego przez Jaguar Land Rover.
Od lewej: Zhou Xu, K. Kobylinski, L. Birek, Sir R. Speth, dr A. Mouzakitis.



fot. własna

Podróże są nieodłączną częścią mnie

Tekst
i fotografie
Filip
Kaniewski,
student
lotnictwa
i kosmonautyki

Spoglądam na lotniskową tablicę odlotów i przesywa mnie natłok myśli, czy to, co zaraz chcę zrobić jest odpowiedzialne, czy jestem na to gotowy, czy na pewno wszystko przemyślałem. Jest 2 lutego 2019 r., późny wieczór, a ja samotnie czekam na samolot na lotnisku Chopina w Warszawie. Lotnisko znam jak własną kieszeń, to tu spędziłem dwa sezony, pracując na płycie, będąc elementem całej układanki związanej z handlingiem samolotu. A teraz mam zamiar wsiąść na pokład i rozpocząć podróż, o której zawsze marzyłem – podróż dookoła świata.

Miesiąc wcześniej skończyłem 20 lat, jestem żądny przygód. Poprzedni miesiąc spędziłem w Panamie, gdzie pracowałem jako operator filmowy podczas Światowych Dni Młodzieży. Wyjazdem do Ameryki Środkowej rozpocząłem niezwykle przełomowy dla mnie rok. Do Polski wróciłem na trzy dni, aby następnie wyruszyć do Singapuru, miasta, które znajduje się po przeciwnej stronie kuli ziemskiej w odniesieniu do Panamy. A to dopiero był początek. Skłamałbym, gdybym powiedział, że byłem świetnie przygotowany do tych wypraw. Stworzyłem ambitny plan, ale zabrakło mi czasu, by wszystko dopiąć, dokładnie zaplanować cały wyjazd. Z perspektywy czasu wiem jednak, że w podróży nie da się wszystkiego idealnie zaplanować, a spontaniczność i nagłe zmiany będą zawsze, i to one dodają smaku wyprawom. W Polsce przez trzy dni wydarzyło się dużo, rozstałem się z dziewczyną, wyprowadziłem z mieszkania, prze-

pakowałem do mniejszej walizki i oto jestem, wchodzę na pokład samolotu do Singapuru. Nie mogę się doczekać tego, co mnie czeka za kilkanaście godzin!

Podróże są w moim życiu odkąd pamiętam. Dzięki moim rodzicom, którzy zabierali mnie ze sobą na mniejsze i większe wycieczki, pokochałem odkrywanie, zrodziła się we mnie pasja do podróżowania, do próbowania przeróżnych rzeczy, odwaga do świata. Mając kilka lat, systematycznie jeździłem z rodzicami po Polsce, odkrywałem morze, góry, jeziora. Mimo że niewiele pamiętam z tego czasu, to ta ekscytacja, którą czułem przed wyjazdem w jakieś nowe miejsce, jest ze mną do dzisiaj. Mając 6 lat, pierwszy raz leciałem samolotem do Egiptu. Z tego wyjazdu wspomnie-

niem, które zostanie ze mną na zawsze, jest wędrowka o wschodzie słońca na górę Synaj. Mimo bariery językowej zaprzyjaźniłem się z przewodnikiem Beduinem i to z nim w drodze powrotnej zbiegałem po szlaku. Wyjazd uzupełnił pierwsze nurkowanie, oglądanie przepięknej rafy koralowej.

Praktycznie każdy kolejny rok przynosił nowe podróże, nowe miejsca, nowe doświadczenia, nowe kultury. Nauczyło mnie to szacunku, otwartości na zróżnicowanych ludzi oraz wiele innych aspektów, które wykształcają podróżę. Jestem przecież młody i podatny na różne bodźce. Przez kolejne lata zwiedzam kolejne europejskie kraje, stolice, miasta, wybrzeża. Podróżuję samochodem, samolotem, pociągiem, statkiem. W każdym miejscu się czegoś uczę, w każdym czegoś nowego doświadczam, korzystam z uroków danego miejsca, uczę się surfować, wspinać po skałach, uczę się zwiedzać, planować czas, zarządzać budżetem. Te wszystkie umiejętności będą mi coraz bardziej potrzebne. Kończąc 18 lat, mam na koncie 18 zwiedzonych krajów. Odkąd pamiętam moim celem było utrzymanie proporcji co najmniej 1:1 w odniesieniu do krajów, w których byłem.



Mając wymarzone 18 lat, długo nie czekam na kolejną podróż, tym razem pierwszą samodzielną bez rodziców, i wyruszam na Fuerteventure. To przedsmak tego, co czekało mnie pół roku później. Wyjazd na rajska wyspę Bali wraz z dziewczyną zaraz po zakończeniu liceum. Najdłuższe wakacje w życiu. W tym czasie poświęcam dużo czasu na rozwój mojej pasji filmowania, zaczynam zarabiać pieniądze, które mogę przeznaczyć na podróżowanie. Uczę się szukać ofert, tak by nie przepłacać. Podróżowanie nie zawsze wiąże się z ogromnymi kosztami, jest to mit utrwalany przez osoby, które nie angażują się w planowanie swojej wyprawy, tylko wybierają gotowe opcje. Za niewielkie więc pieniądze spędzam 16 dni na Bali, codziennie odkrywając kolejny skrawek wyspy, surfując, oglądając zachody słońca. Czas jednak biegnie nieubłaganie i przyszła pora na powrót do rzeczywistości. Będąc w drodze powrotnej, snuję plany i marzenia o następnym wyjeździe. To właśnie wtedy, wracając z dalekiej Indonezji, po raz pierwszy pojawia się myśl, że jestem w stanie zrealizować moje marzenie z dzieciństwa o okrążeniu globu.

Rok 2018 to bardzo intensywny czas. Rozpoczynam studia w Warszawie, nadal wiele czasu poświęcam pracy w branży filmowej. Dzięki nawiązaniu współpracy z twórcami internetowymi mam możliwość odwiedzenia nowych miejsc: Wiedeń, Nowy Jork,

Norwegia, Panama. Podejmuję również pracę na warszawskim lotnisku Chopina przy rozładunku i załadunku samolotów. Praca przy tak dużych maszynach daje mi mnóstwo satysfakcji. Moje zamiłowanie do lotnictwa jest ogromne, jako dziecko marzyłem o pracy w kontroli ruchu lotniczego. W wieku 16 lat ukończyłem kurs spadochronowy, wtedy też pojawiła się miłość do wolności, którą czuję w powietrzu. Miałem teraz okazję na własnej skórze poczuć lotniskowy klimat, natomiast nie wiedziałem jeszcze, czy będę związany z lotnictwem zawodowo. Jednak kolejne miesiące pracy uświadamiają mi, że jest to moja droga. Podczas pracy na lotnisku w bonusie otrzymuję darmowe loty na dowolnie wybrany kierunek. Od razu pojawia się myśl o ich zrealizowaniu podczas podróży dookoła świata. Wybór terminu, dobór lotów, akomodacji, atrakcji, wyżywienia jest z jednym z najtrudniejszych logistycznie wyzwań, z którymi miałem do tej pory do czynienia. Ponad trzy miesiące spędzam na poszukiwaniu wszystkich potrzebnych informacji. W końcu przyszedł czas, aby rozpocząć moją podróż.

Plan na moją podróż dookoła świata był stosunkowo prosty: Singapur, Sydney, Honolulu, Los Angeles. W każdym miejscu spędzam tydzień.

Nie sądziłem, że każdy dzień będzie wypełniony tak niesamowitymi wspomnieniami. Podczas pierwszego przystanku w Singapurze walczę mocno z jet lagiem oraz uczę się, jak podróżować w pojedynkę, jest to w końcu moja pierwsza taka wyprawa. W hostelu poznaję wiele nowych osób, które tak jak ja samotnie odkrywają świat. Biorę udział w obchodach nowego chińskiego roku. Atmosfera w mieście jest niesamowita, uwielbiam czystość i organizację, które tam panują. Odwiedzam muzea, odpoczywam w parkach oraz delektuję się wschodnią kuchnią. Tydzień mija bardzo szybko.

Następny przystanek to Australia, bardzo rozległe tereny, duże odległości. Od razu po lądowaniu dociera do mnie, że w tydzień nie będę w stanie tutaj dużo zobaczyć. Odwiedzam w parkach kangury i misie Koala, jadę na słynną Bondi Beach, aby trochę posurfować, udaję się do Sydney Opera House na muzyczną ucztę, a wieczorem gram w ruletkę w kasynie. Podczas kolejnego lotu rozmyślam już o wymarzonych Hawajach, czy spełnią moje oczekiwania, czy może są one przereklamowane. Gdy dotarłem do Honolulu zakochałem się – zakochałem się w Hawajach i w tamtejszych zachodach słońca. Wyspa O’Ahu zdecydowanie została numerem



jeden na liście odwiedzonych przeze mnie miejsc. Widoki podczas jazdy kabrioletem były niezwykłe. Wystarczyło wyjechać poza miasto, by poczuć jak ogarnia mnie szczęście i wdzięczność, że mogę tam być i doświadczać tego wszystkiego.

Poznaję wielu inspirujących ludzi, podróżników, z którymi wspólnie poznaję wyspę. Hawaje to raj, do którego pragnę jeszcze kiedyś wrócić, amerykański klimat połączony z wyspiarskim stanowi niepowtarzalną mieszankę. Ostatnim moim przystankiem jest Los Angeles, miasto bardzo dużych kontrastów. Z jednej strony widzę słynne miejsca, takie jak Venice Beach, Hollywood, a z drugiej ubóstwo, bezdomność i przestępczość. Robi to na mnie bardzo duże wrażenie. W LA czas spędzam bardzo aktywnie, idę na mecz NBA, który według mnie jest najlepszą atrakcją całego wyjazdu. Udaję się również na mecz hokeja, odwiedzam obserwatorium nad miastem, a w Hollywood spaceruję aleją gwiazd i wstępuję do kina, by obejrzeć premierę filmu. Jednak wszystko co dobre szybko się kończy, nie inaczej było w tym przypadku.

Po miesiącu eksploracji świata ląduję na warszawskim lotnisku bogatszy o nowe doświadczenia. Z każdym kolejnym rokiem, myśląc o moich przygodach, wyciągam z nich coraz więcej. Podczas tej podróży z pewnością popełniłem mnóstwo błędów, ale dzięki nim mogłem

się rozwijać i odkryć samego siebie. Oprócz zwiedzania miałem bardzo dużo czasu na przemyślenia. To podczas tej podróży zdecydowałem o zmianie studiów. Chciałem zaryzykować i spełnić swoje marzenie o byciu zawodowym pilotem. Postawiłem wszystko na jedną kartę i złożyłem podanie na studia na Politechnikę Rzeszowską. Praktycznie nie zastanawiałem się nad wyborem uczelni. Wiedziałem, że Rzeszów będzie moim najlepszym wyborem.

Rozpaczam moją przygodę z uczelnią, poznaję nowych ludzi, zyskuję nowe możliwości. Nie zwalniam tempa podróży. Jeszcze przed pandemią Covid-19 odwiedzam Wietnam, gdzie nagrywam reklamę hotelu, Gruzję, gdzie odpoczywam przez weekend ze znajomymi, oraz Miami, gdzie spędzam niesamowite ferie zimowe. Odwiedzam znajomego, którego poznałem podczas podróży dookoła świata, który pokazuje mi najlepsze miejsca w mieście. Kręcimy razem film, a na koniec gramy w golfa. Kolejne podróże i kolejne niesamowite przeżycia zapisują się w moich wspomnieniach.

Studia na Politechnice Rzeszowskiej są kontynuacją moich wszelkich pasji, mojej miłości do lotnictwa, które łączy się z podróżowaniem,

mojej pasji do motoryzacji i prędkości. W kole naukowym PRz Racing mam możliwość realizacji niesamowitego projektu, z którego jestem bardzo dumny. W sezonie 2023 miałem szansę zasiąść za kierownicą bolidu i spełnić kolejne marzenie z dzieciństwa. Jako lider sekcji marketingu rozwijałem kolejne umiejętności. Bardzo się cieszę z miejsca, w którym się teraz znajduję, z tego, jak potoczyła się moja droga, mimo że była bardzo kręta i nie zawsze tak kolorowa, jak można tutaj przeczytać. To właśnie ta droga ukształtowała mój charakter, te wszystkie przygody i przeżycia pozwoliły mi odkryć siebie i wyrobić pewne umiejętności, spojrzenie na świat. Mimo wielu porażek nigdy nie przestaję ryzykować i próbować osiągnąć tego, czego pragnę. Moją życiową dewizą jest chwytanie każdego dnia za rogi, szukanie i wykorzystywanie okazji, które się pojawiają.

Podróżowanie od zawsze było obecne w moim życiu i na zawsze z nim będzie związane. Jest nieodłączną częścią mnie. Przyszłość związana z lotnictwem i byciem zawodowym pilotem pasuje do mnie i mojego stylu życia. Jak dotąd odwiedziłem 35 krajów, ale wiem, że będzie ich coraz więcej. Kto wie, może kiedyś uda mi się zwiedzić cały świat?



10-lecie Haas Factory Outlet oraz Haas Technical Education Center

mgr Anna
Worosz

Haas Factory Outlet oraz Haas Technical Education Center od 10 lat wspomagają realizację wielu projektów naukowo-badawczych i wdrożeniowych, aktywność kół naukowych, kształcenie studentów oraz współpracę naukowców z otoczeniem gospodarczym. Współpraca ta będzie kontynuowana i ukierunkowana na liczne wyzwania współczesnego przemysłu.



fot. B. Motyka

Wystąpienie
prof. J. Sępa.

Haas Factory Outlet oraz Haas Technical Education Center powstały w laboratoriach Katedry Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa w 2013 r. Jednostki te zostały utworzone dzięki współpracy z firmą Abplanalp i są ukierunkowane na wspólne prace z otoczeniem gospodarczym oraz na kształcenie studentów.

Idea powstania i funkcjonowania Haas Factory Outlet oraz Haas Technical Education Center zakładała ciągłe doposażanie w nowoczesne maszyny, urządzenia i technologie, które miały być przeznaczone do realizacji badań naukowych, kształcenia

studentów oraz warsztatów dla przedstawicieli przemysłu.

Z okazji 10-lecia funkcjonowania tych jednostek zorganizowano warsztaty, na które licznie przybyli przedstawiciele zakładów przemysłowych oraz odpowiadający za współpracę przedstawiciele firmy Abplanalp. Tematyka warsztatów obejmowała m.in. zagadnienia cyfryzacji produkcji. Zaprezentowano prace zdigitalizowanego, autonomicznego gniazda produkcyjnego składającego się z dwóch pięcioosiowych centrów obróbkowych oraz dwóch cobotów.

Współpraca z Iscar Poland Sp. z o.o.

ISCAR Poland oferuje wsparcie w zakresie materiałów dydaktyczno-marketingowych, cykliczne szkolenia w formie wykładów i pokazów na obrabiarkach dla studentów i kadry naukowo-dydaktycznej w lokalnej siedzibie firmy. Współpraca będzie również obejmować czynny udział w wybranych wykładach z zakresu obróbki skrawaniem oraz w kluczowych wydarzeniach organizowanych przez uczelnię, takich jak sympozja, prelekcje czy inne formy współdziałania nauki z biznesem.

dr inż.
Krzysztof
Szwajka

Politechnika Rzeszowska nawiązała współpracę z firmą Iscar Poland Sp. z o.o. Podpisanie umowy miało miejsce w siedzibie Wydziału Mechaniczno-Technologicznego w Stalowej Woli, a sygnatariuszami byli dziekan Wydziału Mechaniczno-Technologicznego dr hab. inż. Andrzej Trytek, prof. PRz i prezes zarządu Iscar Poland Robert Zieliński. Porozumienie zostało podpisane w obecności starosty stalowowlaskiego Janusza Zarzecznego. Uczelnię reprezentował również prodziekan ds. rozwoju dr. hab. inż. Mirosław Tupaj, prof. PRz, a Iscar Poland specjalista ds. rozwoju biznesu Bogdan Kaczmarek. W ramach nawiązanej współpracy osobami odpowiedzialnymi za koordynację działań są Bogdan Kaczmarek oraz dr inż. Krzysztof Szwajka. Podczas wydarzenia uczestnicy mieli okazję zapoznać się z profilem firmy oraz możliwościami, jakie daje nawiązanie współpracy.

ISCAR jest największą z 15 spółek wchodzących w skład International Metalworking Companies (IMC). Wspólnie są dostawcami kompleksowej linii precyzyjnych narzędzi do obróbki skrawaniem z węglików spiekanych. Firmy te produkują szeroką gamę płytek węglkowych, frezów węglkowych i narzędzi skrawających, obejmujących większość zastosowań związanych z obróbką metali. IMC dostarcza również rozwiązania inżynierskie i produkcyjne dla głównych gałęzi przemysłu na całym świecie. Wiele innowacyjnych produktów zaprojektowanych specjalnie pod wymagania klienta sprawiło, że IMC jest światowym liderem w głównych gałęziach przemysłu, takich jak motoryzacja, lotnictwo czy produkcja form i matryc.

ISCAR Poland działa na polskim rynku od ponad 30 lat. W tym okresie z dostawcy wyrobów standardowych spółka przekształciła się w firmę oferującą kompleksowe rozwiązania procesów technologicznych w obróbce skrawaniem.



fot. A. Łączek

Mimo że jej siedziba znajduje się w Katowicach, stolicy najbardziej uprzemysłowionej części Polski, swoim działaniem obejmuje obszar naszego kraju przez sieć doskonale przygotowanych przedstawicieli techniczno-handlowych i dystrybutorów. Dzięki wdrożeniom nowoczesnych systemów narzędziowych u wielu znaczących użytkowników stała się niekwestionowanym liderem innowacyjności. Działanie to przełożyło się bezpośrednio na jej znaczący udział w rynku narzędziowym. Przez te lata jej odbiorcami stali się reprezentanci głównych gałęzi przemysłu: samochodowego, lotniczego, energetycznego, maszynowego, stocznioowego, form i matryc.

Od lewej:
prof. PRz
A. Trytek,
R. Zieliński.

Porozumienie z Akademią Sztuki Wojennej

dr inż. Paweł Dobrzański

Politechnika Rzeszowska podpisała porozumienie o współpracy edukacyjnej, kulturalnej i środowiskowej z Akademią Sztuki Wojennej w Warszawie. Porozumienie zakłada współpracę obu uczelni w dziedzinie organizacji i prowadzenia działalności dydaktyczno-wychowawczej oraz naukowo-badawczej w obszarze nauk humanistycznych i społecznych.



Od lewej
płk. prof.
T. Jałowiec,
prof. PRz
B. Zatwarnicka-
-Madura.

Sygnatariuszami byli z upoważnienia rektora Politechniki Rzeszowskiej prof. dr. hab. inż. Piotra Koszelnika dziekan Wydziału Zarządzania dr hab. Beata Zatwarnicka-Madura, prof. PRz i z upoważnienia rektora komendanta Akademii Sztuki Wojennej gen. bryg. dr. Roberta Kosowskiego płk. prof. dr. hab. inż. Tomasz Jałowiec.

W spotkaniu udział wzięli dziekan Wydziału Zarządzania i Dowodzenia płk. prof. dr. hab. inż. Tomasz Jałowiec, prodziekan ds. naukowych Wydziału Zarządzania i Dowodzenia dr hab. Justyna Lipińska, prof. dr. hab. inż. Stanisław Sirko z Instytutu Zarządzania, dr hab. inż. Telesfor Markiewicz z Instytutu Zarządzania Lotnictwem Cywilnym, dr inż. Mariusz Fornal z Instytutu Logistyki oraz dziekan Wydziału Zarządzania dr hab. Beata Zatwarnicka-Madura, prof. PRz, wraz z prodziekanem ds. kształcenia dr. inż. Pawłem Dobrzańskim. W zakresie działalności dydaktyczno-wychowawczej współpraca będzie obejmowała wymianę doświad-

czeń przy opracowywaniu i weryfikowaniu wybranych programów kształcenia, szczególnie w zakresie nowych kierunków realizowanych na obu uczelniach, oraz wymianę doświadczeń kadry akademickiej. W przypadku działalności naukowo-badawczej przewiduje się prowadzenie wspólnych projektów badawczych oraz organizację konferencji i seminariów z zakresu nauk humanistycznych i społecznych. Umowa zakłada również wymianę studentów w ramach realizowanych wspólnie programów i projektów oraz tworzenie warunków do współpracy studenckich kół naukowych.

W trakcie wizyty na Akademii Sztuki Wojennej w Warszawie przedstawiciele Politechniki Rzeszowskiej zwiedzili uczelnię oraz zostali zapoznani z jej historią przez kustosa w Sali Tradycji Akademii Sztuki Wojennej, w której znajdują się eksponaty związane z historią uczelni.

Trzecia edycja konkursu „Politalks”

Sekcja Organizacyjna Centrum Języków Obcych zorganizowała trzecią edycję konkursu z wystąpień publicznych „Politalks”. Studenci Politechniki Rzeszowskiej mieli okazję wystąpić na dużej scenie i przedstawić w języku angielskim przygotowane przez siebie prezentacje, rywalizując jednocześnie o laur najlepszego mówcy oraz cenne nagrody.

mgr Mateusz Szal



W tegorocznej edycji konkursu udział wzięło ośmiu uczestników. Nagrodę główną otrzymał Jakub Kamyk, który przygotował wystąpienie pt. „Happiness”. Drugą nagrodę zdobył Simon Styś z prezentacją „Stress – living with the devil”. Laureatem trzeciej nagrody został Jakub Luly za prezentację „How to make your body fit and healthy”. Nagrodę publiczności otrzymał natomiast Jakub Dudek, który przygotował prezentację „Rediscovering passions: the importance of hobbies”.

Konkurs „Politalks” został zainspirowany znanymi na całym świecie konferencjami TED, podczas których prezentowane są krótkie wystąpienia przedstawiające wartościowe idee i cenne konkluzje mające w zamierzeniu motywować do działania, wywoływać refleksje oraz skłaniać do przemyśleń. Pomysłodawczynią, inicjatorką i organizatorką tej odbywającej się

corocznie od trzech lat imprezy jest mgr Katarzyna Kurek, lektor języka angielskiego w CJO, która również zachęciła i zaangażowała studentów do wzięcia w niej udziału.

Wydarzenie spotkało się z bardzo pozytywnym odbiorem zarówno wśród jego uczestników, jak i społeczności zgromadzonej na widowni oraz lektorów języka angielskiego. Było także znakomitą okazją, by poznać efekty nauki na lektoratach oraz aby dowiedzieć się, jakie talenty sceniczne i ekspresyjne posiadają studenci Politechniki Rzeszowskiej.

Bardzo dziękujemy tegorocznym sponsorom wydarzenia: Działowi Współpracy Międzynarodowej oraz wydawnictwu Pearson. Dziękujemy również wszystkim prezeneterom, publiczności oraz jury za zaangażowanie w to wydarzenie i czekamy z niecierpliwością na kolejną edycję, kolejne zgłoszenia do konkursu i kolejne autorskie tematy.

Zwycięzcy konkursu.

mgr Anna
Baran

Publikacje Oficyny Wydawniczej

Wybrane zagadnienia z grafiki inżynierskiej i zapisu konstrukcji

Paweł Fudali, Patrycja Ewa Jagiełowicz, Waldemar Witkowski

Podręcznik jest adresowany głównie do studentów wydziałów mechanicznych wyższych uczelni technicznych. Materiał w nim zawarty odpowiada programowi zajęć dydaktycznych z przedmiotu „grafika inżynierska i zapis konstrukcji”. W podręczniku podano podstawowe wiadomości teoretyczne, ilustrując je rozwiązaniem odpowiednio dobranych przykładów. Układ opracowania, zawartość merytoryczna oraz sposób przedstawiania problemów są rezultatem wieloletnich doświadczeń dydaktycznych. W przygotowaniu podręcznika skorzystano również z doświadczenia dydaktycznego współpracowników, uzyskanego podczas procesu kształcenia studentów na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej. Prezentowane treści opracowano, opierając się na aktualnie obowiązujących polskich normach.

Wyznaczanie i kształtowanie poziomu montowalności systemów montażowych

Rafał Kluz

W monografii przedstawiono problematykę montażu połączeń części maszyn o powierzchniach walcowych, płaskich i gwintowych. Dla opisanych połączeń skorygowano warunki montowalności do realizacji połączeń na zrobotyzowanym stanowisku montażowym. W celu określenia wpływu błędów zrobotyzowanego systemu montażowego na montowalność rozpatrywanych części maszyn przeprowadzono badania dokładności dwóch robotów przemysłowych. Wyniki badań poddano analizie statystycznej oraz porównywano z zastosowaniem autorskiej metody określania zdolności jakościowej procesu pozycjonowania. Zbadano również oprzyrządowanie robotów. Na podstawie uzyskanych wyników opracowano dwa modele opisujące błędy występujące w zrobotyzowanych systemach montażowych. Istotną częścią pracy jest metodyka wyznaczania poziomu montowalności. Wskazano dwie metody wyznaczania prawdopodobieństwa połączenia części. Ponadto przedstawiono modele optymalizacyjne umożliwiające zwiększenie poziomu montowalności systemów montażowych. Zaprezentowano również metodę umożliwiającą wyznaczenie na etapie projektowania procesu technologicznego montażu dokładności urządzeń i oprzyrządowania stanowiska montażowego oraz wybór optymalnej konfiguracji modułowego robota montażowego, zapewniający niezawodny przebieg procesu montażu, bez zbędnego zawyżania kosztów stanowiska. Opisano także wpływ błędów systemów montażowych na montowalność połączeń wykonanych metodą zgrzewania tarcowego z przemieszaniem. Dla połączeń zgrzewanych liniowo przedstawiono model wpływu błędów systemu montażowego na wariację uzyskiwanych wyników, który również wykorzystano w procesie optymalizacji wielokryterialnej parametrów ustawczych procesu.

Zastosowanie metody dynamiki systemów w analizie procesów produkcyjnych

Paweł Litwin

W monografii scharakteryzowano zagadnienia badawcze związane z zastosowaniem metody dynamiki systemów (SD) do symulacji numerycznej procesów produkcyjnych. Przedstawiono obszar zastosowań procesów symulacji numerycznej w inżynierii mechanicznej. Wykazano, że metoda dynamiki systemów ma szczególne znaczenie dla działań występujących w cyklu życia technologii oraz w cyklu życia produktu. W analizie danych literaturowych wykazano jednocześnie, że metoda SD jest dotychczas stosowana do analizy procesów produkcyjnych na poziomie ogólnym – strategicznym przy niskim stopniu odwzorowania szczegółów struktury tych systemów. W celu usprawnienia opracowania modelu i rozszerzenia zakresu stosowania metody dynamiki systemów do analizy procesów produkcyjnych scharakteryzowano elementy modelu i proces modelowania. Objasniono sposób użycia narzędzi metody SD. Zaproponowano zbiór parametrów charakteryzujących proces produkcji, niezbędny do opracowania jego modelu. Głównym osiągnięciem przedstawionym w monografii jest opracowanie zestawu modeli wzorcowych elementów systemów i procesów produkcyjnych. Aby zwiększyć użyteczność wyników symulacji numerycznej opracowanych modeli, podano sposób in-

tegracji metody dynamiki systemów oraz mapowania strumienia wartości. Zaproponowane w pracy rozszerzenia metody SD zastosowano w analizie procesu produkcji uszczelki w firmie z branży motoryzacyjnej i omówiono sposób użycia wyników do doskonalenia analizowanego procesu. Przeprowadzono również analizę funkcjonowania procesu produkcyjnego w łańcuchu dostaw w warunkach zmiennego popytu.

Zastosowanie algorytmów neuronowo-rozmytych w automatyzacji wybranych procesów przemysłowych

Magdalena Muszyńska

Monografia dotyczy zagadnień zastosowania algorytmów opartych na metodach sztucznej inteligencji w automatyzacji procesów obróbki mechanicznej elementów silników lotniczych. Poruszono tematykę opracowania i implementacji neuronowo-rozmytego algorytmu sterowania robotem przemysłowym w hybrydowym sterowaniu pozycyjno-siłowym. Układ ten był odpowiedzialny za ruch nadążny robota manipulacyjnego, który polegał na śledzeniu trajektorii zadanej. Wynikała ona z przyjętego toru ruchu efektora w płaszczyźnie styku z jednoczesnym śledzeniem zadanej trajektorii siłowej. Rozważono dwa warianty sterowania. Wykazano również stabilność układu, stosując teorię stabilności Lapunowa. Przeprowadzono liczne badania symulacyjne oraz weryfikacyjne na obiekcie rzeczywistym. W monografii wykazano również możliwość implementacji algorytmów neuronowych oraz rozmytych w systemach zrobotyzowanych na poziomie zarządzania procesem. Zastosowano metody sztucznej inteligencji do opracowania neuronowego oraz rozmytego systemu doboru siły skrawającej w celu zebrania odpowiedniej warstwy materiału w procesie obróbki elementu silnika lotniczego. Celem prowadzonych prac badawczych było opracowanie sposobu generowania raportów pomiarowych, opierając się jedynie na danych zgromadzonych za pomocą sond pomiarowych na maszynie CNC podczas obróbki i po jej zakończeniu, tak aby można było wyeliminować konieczność stosowania CMM. Przedstawiono dokładny opis układu neuronowo-rozmytego, bazę reguł, w której uczeniu podlegały zarówno parametry przesłanek, jak i konkluzji, oraz ich graficzną interpretację. Monografia zawiera również badania doświadczalne.

Zastosowanie idei cyfrowych bliźniaków w projektowaniu oraz programowaniu stacji zrobotyzowanych

Dariusz Szybicki

Monografia porusza zagadnienia projektowania i programowania stacji zrobotyzowanych realizowane przy zastosowaniu idei cyfrowych bliźniaków. Zakres pracy obejmuje zagadnienia budowy modelu cyfrowego stacji zrobotyzowanej. Scharakteryzowano proces budowy modelu cyfrowego stacji w aspekcie zastosowań do projektowania i programowania. Przedstawiono tematykę dokładności i powtarzalności robotów oraz jej znaczenie w procesie projektowania stacji i programowania. Scharakteryzowane zostały narzędzia stosowane do badania powtarzalności i dokładności, ze szczególnym uwzględnieniem absolutnych trackerów laserowych. Jednym z najszerzej omówionych zagadnień są metody oraz narzędzia programowania robotów przemysłowych. Wskazano zalety oraz wady poszczególnych rozwiązań programistycznych. Oprócz znanych metod programowania robotów offline i online przedstawiono dwa autorskie rozwiązania opierające się na zastosowaniu wirtualnej rzeczywistości oraz trackera laserowego. Scharakteryzowane metody programowania zarówno online, offline, jak i autorskie rozwiązania hybrydowe mogą być wykorzystane podczas programowania i implementacji stacji zrobotyzowanych. Zaprezentowano ideę zastosowania cyfrowego bliźniaka do wyznaczania poszczególnych stref bezpieczeństwa w stacji zrobotyzowanej oraz sposoby wykorzystania modeli CAD w procesie projektowania rozwiązań bezpieczeństwa. Za kluczową część pracy można uznać tę, w której zaproponowano metodykę budowy cyfrowych bliźniaków stacji zrobotyzowanych oraz sposób rozwiązywania podstawowego problemu programowania offline robotów, czyli ograniczonej dokładności odwzorowania stanowiska i detali.



Występ Chóru Akademickiego w Macedonii

Tadeusz Urban

Już od kilku lat Chór Akademicki Politechniki Rzeszowskiej reprezentuje naszą uczelnię na międzynarodowych festiwalach: w 2019 r. występował w Prevezie, w 2021 r. w Paryżu, a w 2022 r. w Pradze. W sierpniu br. chórzyści mieli okazję zaprezentować swoje umiejętności wokalne na Międzynarodowym Festiwalu w Ochrydzie w Macedonii.

W Międzynarodowym Festiwalu w Ochrydzie brały udział zespoły z Polski, Chorwacji, Macedonii, Serbii i Rumuni. Podczas koncertów Chór Akademicki Politechniki Rzeszowskiej zaprezentował m.in. „Hymn Politechniki Rzeszowskiej” (Marta Kwiecień, Lidia Chalińska), „Hymn dla miasta Rzeszowa” (Tadeusz Urban) oraz kompozycje klasycznej muzyki rozrywkowej, m.in. „Rolling in the deep” z repertuaru Adele, „Piosenka jest dobra na wszystko” (Jerzy Wasowski, Jeremi Przybora). Występy naszych chórzystów wzbudziły zachwyt i oklaski licznie zgromadzonej publiczności na tym święcie muzyki i tańca na koncertach plenerowych i festiwalowych. Będąc pod ogromnym wrażeniem pięknych krajobrazów uro-

kliwej Macedonii, członkowie Chóru przeżyli wiele niezapomnianych wrażeń artystycznych, które na długo pozostaną w pamięci.

Udział w Festiwalu był możliwy dzięki wsparciu JM Rektora Politechniki Rzeszowskiej prof. dr. hab. inż. Piotra Koszelnika, Fundacji Rozwoju Politechniki Rzeszowskiej, miasta Rzeszów – Stolica Innowacji, Marszałka Województwa Podkarpackiego Władysława Ortyła, Firmy Greinplast oraz naszego partnera Wojewódzkiego Domu Kultury w Rzeszowie. Serdecznie dziękujemy za tę nieocenioną pomoc.

Chór Akademicki Politechniki Rzeszowskiej.



Chór Akademicki Politechniki Rzeszowskiej.

Gazeta Politechniki

ISSN 1232-7832

Redaktor Naczelna GP

Anna Worosz

Redaktor

Marta Jagiełowicz

Zespół redakcyjny

Natalia Bednarz – WMiFS
Lidia Buda-Ożóg – WBiŚIA
Dorota Głowacz-Czerwonka – WCh
Krzysztof Gorczyca – CWFiS
Justyna Gumieniak – WMT
Katarzyna Hadała – OKL
Mirosław Mazurek – WEiI
Janusz Pusz – WCh
Blanka Rybak – CJO
Jan Rybak – WZ
Paweł Wojewoda – WBMiL
Joanna Wojturska – WCh

Adres Redakcji GP

Politechnika Rzeszowska
im. Ignacego Łukasiewicza
35-959 Rzeszów
al. Powstańców Warszawy 12
bud. V-A, pok. 226

+48 17 865 12 55
redakcja@prz.edu.pl
gazeta.prz.edu.pl

Skład

Piotr Oczkoś

Projekt okładki

Piotr Oczkoś

Druk

Drukarnia
Oficyny Wydawniczej PRz,
zamówienie 6/24

Wydawca GP

Politechnika Rzeszowska
im. Ignacego Łukasiewicza
35-959 Rzeszów
al. Powstańców Warszawy 12

Nakład:
400 egz.



Autorzy akceptują ukazanie się artykułów oraz zdjęć na łamach GP i w Internecie. Redakcja GP zastrzega sobie prawo skracania i opracowywania artykułów oraz zmiany ich tytułów. Wyrażone opinie są poglądami autorów i nie zawsze są zgodne ze stanowiskiem redakcji i władz uczelni. Za zamieszczone informacje odpowiedzialność ponoszą ich autorzy.



#BudujemyPRzyszłość