

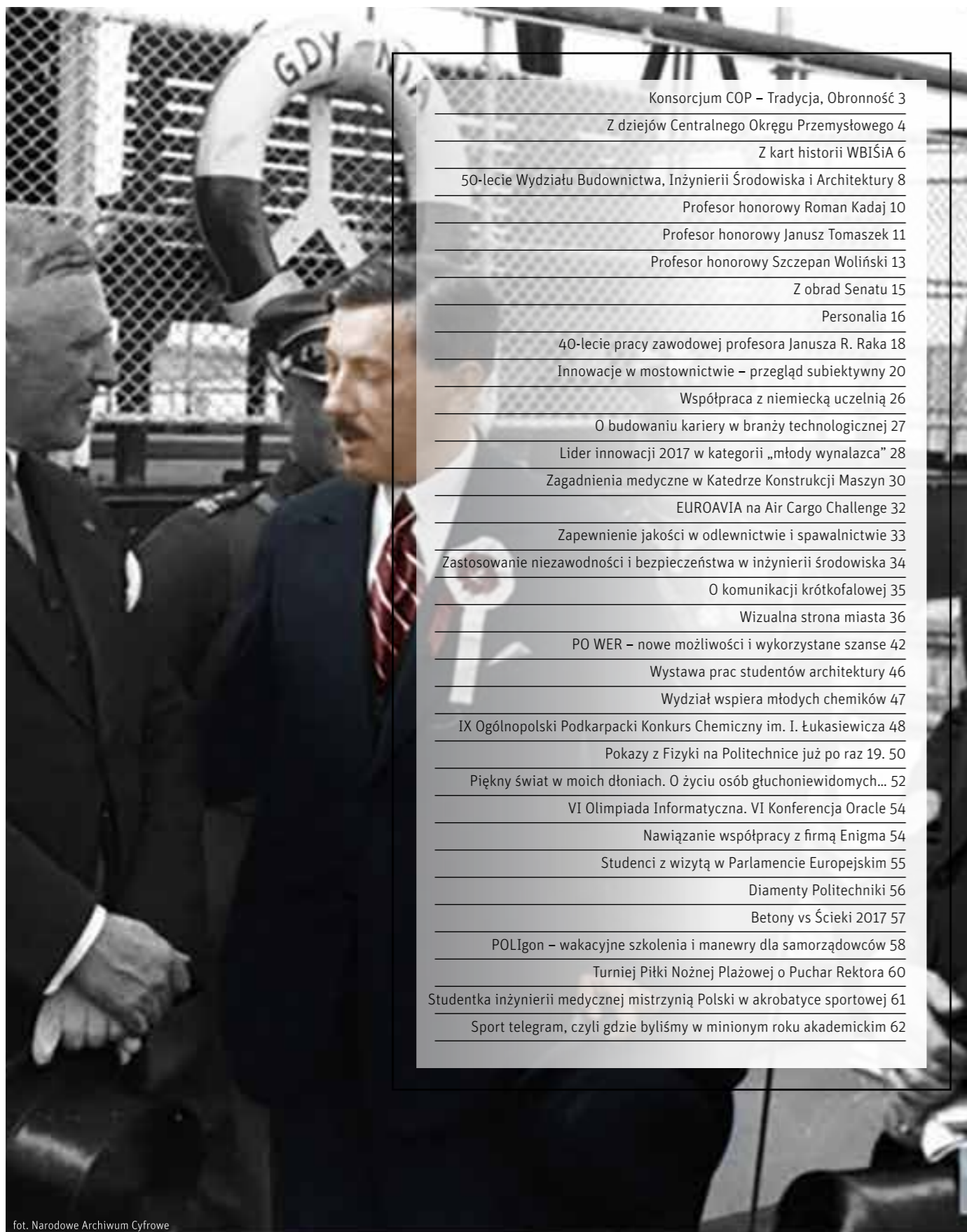
# Gazeta

LIPIEC  
SIERPIEŃ  
WRZESIEŃ  
2017  
[283-285] 7-9

# Politechniki

PISMO PRACOWNIKÓW I STUDENTÓW POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ





fot. Narodowe Archiwum Cyfrowe

Konsorcjum COP – Tradycja, Obronność	3
Z dziejów Centralnego Okręgu Przemysłowego	4
Z kart historii WBIŚiA	6
50-lecie Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury	8
Profesor honorowy Roman Kadaj	10
Profesor honorowy Janusz Tomaszek	11
Profesor honorowy Szczepan Woliński	13
Z obrad Senatu	15
Personalia	16
40-lecie pracy zawodowej profesora Janusza R. Raka	18
Innowacje w mostownictwie – przegląd subiektywny	20
Współpraca z niemiecką uczelnią	26
O budowaniu kariery w branży technologicznej	27
Lider innowacji 2017 w kategorii „młody wynalazca”	28
Zagadnienia medyczne w Katedrze Konstrukcji Maszyn	30
EUROAVIA na Air Cargo Challenge	32
Zapewnienie jakości w odlewnictwie i spawalnictwie	33
Zastosowanie niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii środowiska	34
O komunikacji krótkofalowej	35
Wizualna strona miasta	36
PO WER – nowe możliwości i wykorzystane szanse	42
Wystawa prac studentów architektury	46
Wydział wspiera młodych chemików	47
IX Ogólnopolski Podkarpacki Konkurs Chemiczny im. I. Łukasiewicza	48
Pokazy z Fizyki na Politechnice już po raz 19.	50
Piękny świat w moich dłoniach. O życiu osób głuchoniewidomych...	52
VI Olimpiada Informatyczna. VI Konferencja Oracle	54
Nawiązanie współpracy z firmą Enigma	54
Studenci z wizytą w Parlamencie Europejskim	55
Diamenty Politechniki	56
Betony vs Ścieki 2017	57
POLIGon – wakacyjne szkolenia i manewry dla samorządowców	58
Turniej Piłki Nożnej Plażowej o Puchar Rektora	60
Studentka inżynierii medycznej mistrzynią Polski w akrobatyce sportowej	61
Sport telegram, czyli gdzie byliśmy w minionym roku akademickim	62

## Konsorcjum COP – Tradycja, Obronność

Rektorzy Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza prof. dr hab. inż. Tadeusz Markowski, Politechniki Świętokrzyskiej prof. dr hab. inż. Wiesław Trąmpczyński oraz Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu prof. dr hab. inż. Zbigniew Łukasik podpisali umowę dotyczącą powołania Konsorcjum COP – Tradycja, Obronność.

Anna  
Worosz

Siedziby trzech uczelni znajdują się na terenie dawnego Centralnego Okręgu Przemysłowego, w którym rozwijały się przemysł ciężki i zbrojeniowy. Mając na względzie budowanie polskiej gospodarki oraz opracowywanie i wdrażanie innowacji i nowych technologii, rektorzy Politechniki Rzeszowskiej, Politechniki Świętokrzyskiej oraz Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu podjęli inicjatywę wypracowania wspólnego stanowiska dotyczącego współpracy między tymi uczelniami a Polską Grupą Zbrojeniową. Inicjatorem utworzenia i koordynatorem konsorcjum jest Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza.

Uczelnie deklarują: organizowanie wspólnych zespołów badawczych, udział w projektach, programach i inicjatywach odpowiadających zakresowi kooperacji, wspólne ubieganie się o dofinansowanie prac ze źródeł zewnętrznych, współpracę w zakresie badań naukowych i kształcenia. Chcą m.in. współpracować przy realizacji projektów badawczo-rozwojowych dotyczących produkcji sprzętu wojskowego, ubiegać się o dofinansowanie i świadczyć usługi dla przemysłu.

„To jest ważne porozumienie, bo w tej chwili przemysł zbrojeniowy się odradza, są ogromne pieniądze, ale też oczekiwania, że polska nauka wspomogłaby przemysł zbrojeniowy i da innowacyjne rozwiązania, które będą nasze. To istotne, abyśmy nie byli uzależnieni od dostawców zewnętrznych” – podkreślił prof. Wiesław Trąmpczyński. Przypomniał również, że to porozumienie stanowi kontynuację podpisanej pod koniec kwietnia umowy uczelni z Polską Grupą Zbrojeniową.

Rektor Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu prof. Zbigniew Łukasik dodał: „Jeśli połączymy potencjały trzech uczelni, to mamy wszystkie kierunki rozwoju, które interesują PGZ”.

Zdaniem inicjatora powołania konsorcjum prof. Tadeusza Markowskiego jedna uczelnia nie jest w stanie realizować dużych projektów, których oczekuje przemysł zbrojeniowy. „Tworząc międzyuczelniane zespoły, będziemy mieli większe możliwości na realizację tego, czego oczekuje przemysł (...). Na zjeździe rektorów ustaliliśmy, że połączymy nasze siły i stworzymy konsorcjum. Zmieni to naszą pozycję, wspólnie będziemy mieć znacznie większy potencjał” – podkreślił rektor Politechniki Rzeszowskiej. „Jesteśmy na terenie dawnego Centralnego Okręgu Przemysłowego, który został powołany dla rozwoju przemysłu ciężkiego i zbrojeniowego. Przemysł obronny na naszym terenie nadal istnieje, a wielu naszych absolwentów podejmuje pracę w firmach produkujących dla wojska. Jest wiele prac, które firmy zbrojeniowe mogą nam zlecić, a za tym idą środki, głównie krajowe. Zyski więc będą obopólne”.

Rektor Politechniki Rzeszowskiej liczy także na promocję dzięki współpracy z firmami zbrojeniowymi. „Jeśli kandydaci będą wiedzieć, że będą mieli szansę na pracę w Polskiej Grupie Zbrojeniowej, to będą chętniej wybierać uczelnię. Mam tylko nadzieję, że sytuacja się zmieni i to student będzie miał możliwość wyboru tego, gdzie chce studiować. Nie będzie to ograniczone wskaźnikami ustalonymi przez ministerstwo. Studenta nie interesuje to, jakie uczelnia ma wskaźniki studentów do profesorów. Chce wiedzieć, że kończąc tu kierunek, będzie miał pracę – zaznaczył prof. Markowski.



Od lewej:  
prof. Z. Łukasik,  
prof. T. Markowski,  
prof. W. Trąmpczyński.

# Z dziejów Centralnego Okręgu Przemysłowego

Z perspektywy osiemdziesięciu lat wyraźnie widać, że copowski rozmach, „gwalt inwestycyjny”, jak pisały gazety w 1937 r., szybki rozwój nowoczesnego przemysłu były działaniem śmiałym, nawet ryzykownym, ale zakończonym sukcesem, swoistym strzałem w dziesiątkę. Dobitnie dowodzi tego dzisiejsza gospodarka regionu, innowacyjny przemysł, Dolina Lotnicza, sieci logistyczne, lotniska, a także silna uczelnia techniczna współtworząca środowisko akademickie dzisiejszego Podkarpacia.

Grzegorz Ostasz  
Mariusz Oleksy

Założek dzisiejszej Politechniki Rzeszowskiej, uczelni o statusie uniwersytetu technicznego, pojawił się w 1951 r. Stanowił odpowiedź na zapotrzebowanie fachowych kadr inżynierskich zgłaszane przez zakłady przemysłowe całego regionu Polski południowo-wschodniej.

A skąd przemysł na tym tradycyjnie rolniczym postgalijskim obszarze? Skąd zapotrzebowanie na kompetentny personel inżynierski? Otóż był to wynik śmiałej transformacji gospodarczej, kryjącej się pod nazwą Centralny Okręg Przemysłowy.

Historia COP-u jest o 15 lat starsza od Politechniki Rzeszowskiej. W czerwcu 1936 r. wicepremier Eugeniusz Kwiatkowski przedstawił w Sejmie plan inwestycyjny zakładający rozbudowę gospodarczą oraz zwiększenie obronności Polski. Agresywna polityka Trzeciej Rzeszy i Związku Sowieckiego sprawiły, że budowa nowoczesnego przemysłu wojskowego stała się celem strategicznym. Od 1942 r. Polska miała być samowystarczalna w produkcji uzbrojenia i amunicji.

W lutym 1937 r. Sejm zatwierdził plan wicepremiera Kwiatkowskiego i dał zielone światło idei COP-u, jednego z największych przedsięwzięć ekonomicznych II RP, swego rodzaju polskiej wersji amerykańskiego New Deal.

Kreatorem ogólnej koncepcji Centralnego Okręgu Przemysłowego, liderem i twarzą całej inwestycji był Eugeniusz Kwiatkowski, absolwent Politechniki Lwowskiej i Królewskiej Bawarskiej Technicznej Szkoły Wyższej w Monachium, żołnierz Legionów Polskich i konspirator z Polskiej Organizacji Wojskowej, po odzyskaniu niepodległości docent Politechniki Warszawskiej, kilkakrotnie minister przemysłu i handlu oraz minister skarbu, a od 1935 r. wicepremier w dwóch ostatnich gabinetach II RP. COP miał być zapleczem energetycznym, surowcowym, technicznym i aprowizacyjnym dla armii. O lokalizacji okręgu w widłach Wisły, Dunajca i Sanu zdecydowały trzy argumenty: strategiczny (oparty na nieco iluzorycznym oddaleniu od agresywnych sąsiadów – III Rzeszy i Związku Sowieckiego), demograficzno-społeczny (zakładający rozładowanie przeludnienia agrarnego, zmniejszenie bezrobocia oraz złagodzenie nastrojów po strajkach chłopskich) i ekonomiczny (przez stworzenie pomostu między terenami rozwiniętymi gospodarczo, np. Śląskiem, a zacofanymi pod tym względem Kresami).

Administracyjnie COP bazował na 46 powiatach z czterech województw (kieleckiego, krakowskiego, lubelskiego, lwowskiego) i obejmował 15 proc. powierzchni Polski. Mieszkało tam blisko 6 milionów ludzi; w większości z ubogich, przeludnionych wsi, gdzie dominowały karto-

wate gospodarstwa, a ukryte bezrobocie dotykało ponad 500 tys. osób.

COP został podzielony na trzy regiony: kielecki – surowcowy, lubelski – aprowizacyjny, sandomiersko-rzeszowski – przetwórczy (z dominacją przemysłu maszynowego, w tym zbrojeniowego). Realizację programu COP-u rozpoczęto wczesną wiosną 1937 r., a planowano zakończyć w 1941 r.

Jednym z największych copowskich przedsięwzięć był kombinat w Stalowej Woli, w którym już w 1938 r. rozpoczęto produkcję nowoczesnej broni artyleryjskiej i stali szlachetnej (po raz pierwszy w Europie zastosowano gaz ziemny jako paliwo w piecach martenowskich). Za początek realizacji sztandarowej inwestycji COP-u przyjmuje się 20 marca 1937 r., kiedy to w okolicach wsi Pławo nad Sanem uroczyście ścięto pierwszą sosnę pod Zakłady Południowe. Wkrótce przyfabryczne osiedle nazwano Stalową Wolą, od słów ministra spraw wojskowych gen. Tadeusza Kasprzyckiego, według którego COP „to stalowa wola narodu polskiego wybicia się na nowoczesność”. W 1939 r. zakłady zatrudniały ponad 3,5 tys. pracowników.

W Rzeszowie w ramach COP-u uruchomiono dwie fabryki. Pierwsza, należąca do renomowanej firmy z Poznania Cegielski S.A., miała produkować obrabiarki i sprzęt artyleryjski. W 1939 r. zakład zatrudniał 1,8 tys. pracowników i dostarczał 1/3 krajowego zapotrzebowania na obrabiarki. Ponadto na licencji szwedzkiego Boforsa wytwarzano armaty przeciwpancerne i przeciwlotnicze. Druga copowska fabryka w Rzeszowie to Państwowe Zakłady Lotnicze – Wytwórnia Silników nr 2. Już w 1938 r. podjęto licencyjną produkcję czeskich silników Walter oraz angielskich Bristol Pegasus. Przy zakładach planowano wybudować osiedle mieszkaniowe.

W ramach copowskiego planu naprawy państwa i zwiększenia jego potencjału obronnego rozbudowano fabryki broni w Radomiu i Starachowicach. W 1938 r. w Mielcu uruchomiono Państwowe Zakłady Lotnicze – Wytwórnę Płatowców nr 2, w których do września 1939 r. ukończono 7 bombowców PZL-37 „Łoś”. W Niedomicach powstała wytwórnia celulozy, a w Dębicy – Fabryka Gum Jezdnych. Budowano też elektrownie, m.in. wodną w Rożnowie na Dunajcu, zapory w Porąbce i w Czchowie, linie wysokiego napięcia, gazociągi, linie kolejowe i drogi, regulowano rzeki. W Sanoku szykowano produkcję broni w fabryce Zieleniewskiego, w Lublinie powstała montownia cięża-



rówek, w Nowej Sarzynie i w Krajowicach koło Jasta zakłady chemiczne. Inwestowano w wydobycie gazu. Ogółem w ramach COP-u w praktycznie pozbawionym dotąd przemysłu regionie powstało 51 nowoczesnych fabryk (opartych „na polskiej myśli technicznej, na polskich technologiach”), a kolejne ponad 50 zmodernizowano. Przygotowano 110 tys. miejsc pracy.

Trudno obiektywnie ocenić realizację COP-u, została bowiem brutalnie przerwana przez niemiecką i sowiecką agresję z 1939 r. Zdążono zrealizować tylko 1/3 z planowanych nowoczesnych inwestycji. Powstający w szybkim tempie COP budowano w skomplikowanej rzeczywistości, w obliczu wielu problemów. Plan miał zażartych krytyków, podkreślających choćby nierówny rozdział państwowych funduszy, a w rezultacie wielkie ograniczenia w innych regionach kraju. Wszak na COP przeznaczano około 60% wszystkich wydatków inwestycyjnych.

Fotografie: Narodowe Archiwum Cyfrowe



# Z kart historii WBIŚiA

8 września 1966 r. minister szkolnictwa wyższego powołał w Wyższej Szkole Inżynierskiej w Rzeszowie Wydział Inżynierii Komunalnej. Program studiów dziennych zapewniający wyszkolenie inżyniera komunalnego (dziś środowiska) i inżyniera budownictwa miejskiego opracowali doc. dr hab. inż. Stanisław Polański oraz doc. dr hab. inż. Zbyszko Stojek. 1 czerwca 1967 r. odbyła się pierwsza inauguracja roku akademickiego, a mistrzem ceremonii był pierwszy dziekan Wydziału doc. dr hab. inż. Zbyszko Stojek.

W 1968 r. minister oświaty i szkolnictwa wyższego zmienił nazwę jednostki na Wydział Budownictwa Lądowego i Komunalnego. Na Wydziale istniały wówczas zespoły dydaktyczne: budownictwa i materiałów budowlanych (kierownik mgr inż. Andrzej Zdzenicki), konstrukcji budowlanych (kierownik doc. dr inż. Eugeniusz Leski), mechaniki budowli (kierownik doc. dr hab.

inż. Zbyszko Stojek), transportu i komunikacji miejskiej (kierownik mgr inż. Irena Świeboda), urządzeń sanitarnych (kierownik prof. inż. Tadeusz Gabryszewski) oraz pracownice: geodezji, materiałoznawstwa budowlanego i urządzeń sanitarnych. W działalności dydaktycznej pomocą służyła kadra ówczesnych regionalnych przedsiębiorstw budowlanych oraz Politechniki Krakowskiej.

25 maja 1970 r. na akademii z okazji Dnia Budowlanych w Tarnobrzegu wręczono pierwsze dyplomy inżynierskie absolwentom kierunku *urządzenia sanitarne*, a w 1972 r. studia ukończyli pierwsi absolwenci kierunku *budownictwo lądowe*. W 1973 r. w ramach ogólnokrajowej przebudowy struktur szkolnictwa wyższego w miejsce Wydziału powołano Instytut Budownictwa i Inżynierii Środowiska, a w 1981 r. Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska.

W 1993 r. Wydział uzyskał prawa doktryzowania w dyscyplinie *budownictwo*. Kolejne lata to czas coraz liczniejszych doktoratów i habilitacji wychowanków Wydziału. W 2009 r. podjęto pierwszy nabór na studia inżynierskie na kierunku *architektura i urbanistyka* (obecnie *architektura*), a w 2010 r. – nabór na kierunku *ochrona środowiska*.

Dwa lata później Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska uzyskał uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie *inżynieria środowiska* oraz do nadawania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie *budownictwo*, uzyskując uprawnienie do prowadzenia studiów III stopnia. Obecnie na Wydziale studiuje 36 studentów studiów doktoranckich, wszczętych jest ponad 30 przewodów w obydwu dyscyplinach.

Władze Wydziału, chcąc podkreślić rolę architektury, w 2014 r. zmieniły nazwę jednostki na Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury. Kierunek ten uzyskał także własne powierzchnie w reprezentacyjnym budynku rektoratu Politechniki Rzeszowskiej (bud. V). Zmiana nazwy była konsekwencją coraz częstszego wybierania *architektury* przez kandydatów na studia.

Prowadzone przez lata innowacyjne badania, znakomici pracownicy naukowo-dydaktyczni i wprowadzanie do programu specjalności spełniających oczekiwania pracodawców i dostosowanych do potrzeb współczesnego rynku określają obecny kształt Wydziału.

*Z materiałów Wydziału Budownictwa,  
Inżynierii Środowiska i Architektury*



# 50-lecie Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury

Marta  
Jagielowicz

„Jubileusz 50-lecia istnienia Wydziału jest zawsze okazją do wspomnień, podsumowań i oceny słuszności wielu podejmowanych decyzji. Na historię Wydziału i jego dzisiejszą postać składały się decyzje i czyny wielu jego pracowników i studentów, a także władz naszej uczelni i jej otoczenia. Trudno dziś określić, czyj wkład był najistotniejszy i kto najbardziej się tej sprawie przysłużył. Mamy to szczęście, że jeszcze wiele osób może nam o tamtych czasach opowiedzieć”.



fot. M. Misiakiewicz

Tak uroczyste posiedzenie Rady Wydziału związane z 50-leciem Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury otworzył dziekan dr hab. inż. Piotr Koszelnik, prof. PRz.

W tym niecodziennym wydarzeniu udział wzięli m.in.: wicemarszałek województwa podkarpackiego Stanisław Kruczek, rektor PRz prof. dr hab. inż. Tadeusz Markowski, prorektorzy naszej uczelni prof. dr hab. inż. Grzegorz Budzik, dr hab. inż. Grzegorz Masłowski, prof. PRz i dr hab. inż. Mariusz Oleksy, prof. PRz, dziekani pozostałych wydziałów Politechniki Rzeszowskiej oraz dziekani wydziałów budownictwa, inżynierii środowiska i architektury innych polskich uczelni technicznych. Po uroczystym powitaniu

prof. PRz Piotr Koszelnik poprosił zgromadzonych o uczczenie chwilą zadumy zmarłych pracowników Wydziału.

Po wystąpieniu dziekana przypomniano w kilkunastominutowym filmie historię Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury. Podkreślono znaczącą rolę osób, które wpłynęły na rozwój zarówno Wydziału, jak i uczelni. Wspomniano zasługi m.in. doc. dr hab. inż. Stanisława Polańskiego, doc. dr hab. inż. Zbyszka Stojka, prof. dr hab. inż. Stanisława Kusia, doktora honoris causa Politechniki Rzeszowskiej, a także prorektorów ds. nauki prof. dr hab. inż. Leonarda Ziemiańskiego i prof. dr hab. inż. Mariana Granopsa, prorektora ds. ogólnych



fot. M. Misiakiewicz

dr. hab. inż. Szczepana Wolińskiego, prof. PRz i prorektora ds. współpracy międzynarodowej prof. dr. hab. inż. Aleksandra Kozłowskiego.

Dziekan (na zdjęciu u góry) przedstawił również obecną sytuację jednostki (na Wydziale pracują 182 osoby, w tym 137 pracowników naukowo-dydaktycznych i dydaktycznych, 9 osób z tytułem naukowym profesora, 19 osób ze stopniem doktora habilitowanego, 65 – doktora) oraz przypomniał o osiągnięciach kół naukowych. Dziekan podkreślił, że Wydział dzięki konsekwentnie realizowanej strategii rozwojowej oraz kadrze złożonej z uznanych naukowców i praktyków od lat znajduje się w czołówce rankingów najlepszych wydziałów. Głos zabrał również rektor prof. dr hab. inż. Tadeusz Markowski, który pogratulował „okrągłej pięćdziesiątki” oraz życzył dalszego rozwoju i sukcesów.

Najważniejszym punktem uroczystego posiedzenia Rady było nadanie godności profesora honorowego Politechniki Rzeszowskiej zasłużonym pracownikom Wydziału: prof. dr. hab. inż. Romanowi Kadajowi, prof. dr. hab. inż. Januszowi Tomaszewi oraz dr. hab. inż. Szczepanowi Wolińskiemu, prof. PRz. Rektor podkreślił, że po raz pierwszy w historii naszej uczelni są wręczane tytuły profesora honorowego. Prodziekan ds. nauki i rozwoju dr hab. inż. Bartosz Miller, prof. PRz omówił zasady i harmonogram postępowań. Działalność profesorów honorowych została przedstawiona przez pracowników jednostek: sylwetkę prof. dr. hab. inż. R. Kadaję przybliżyła dr hab. inż. Izabela Skrzypczak, prof. PRz, prof. dr. hab. inż. J. Tomaszka – dr hab. inż. Renata Gruca-Rokosz, prof. PRz, a dr. hab. inż. S. Wolińskiego, prof. PRz – prof. dr. hab. inż. Aleksander Kozłowski.

Wykład jubileuszowy zaprezentował dr hab. inż. Tomasz Siwowski, prof. PRz, który opowiedział

o innowacjach w mostownictwie, poruszył zagadnienia nowych form konstrukcyjnych z konwencjonalnych materiałów, nowych materiałów w konwencjonalnych formach oraz niekonwencjonalnych technologii wytwarzania i budowy mostów.

Podczas uroczystości głos zabrała również przedstawicielka studentów Edyta Niewiarowska, która podziękowała osobom pracującym na Wydziale Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury za „trzymanie studentów w pionie, za nielanie wody na wykładach i pomoc w budowaniu przyszłości”. Podkreśliła, że studenci mogą zdobywać wiedzę oraz doświadczenie pod okiem wykładowców będących jednocześnie cenionymi praktykami i specjalistami



fot. M. Misiakiewicz

w wielu dziedzinach. W ramach podziękowań studenci przygotowali dla pracowników Wydziału miłą niespodziankę – ogromny tort (na zdjęciu), którego wygląd nawiązywał do jubileuszu Wydziału i 13. edycji imprezy Betony vs Ścieki.

Odbywały się też Dni Otwarte Wydziału. Wydziałowy samorząd studencki zaprosił na nie szkoły średnie, szczególnie o profilu budowlanym i plastycznym, a także biologiczno-chemicznym, matematycznym i geodezyjnym. Przyszli kandydaci na studia mogli zwiedzić laboratoria wydziałowe, w których na co dzień są prowadzone badania naukowe, oraz wziąć udział w panelach dydaktycznych z architektury, budownictwa, ochrony środowiska i inżynierii środowiska.

# Profesor honorowy Roman Kadaj

Izabela  
Skrzypczak

Profesor Roman Kadaj urodził się 14 marca 1946 r. w Jarosławiu. Tam też uczęszczał do technikum geodezyjnego, które ukończył w 1965 r. Studia wyższe w specjalności „geodezja inżynieryjno-przemysłowa” ukończył w 1970 r. na Wydziale Geodezji Górniczej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, otrzymując dyplom z wyróżnieniem.

Działalność naukową rozpoczął już w czasie studiów. W ramach VIII Ogólnopolskiego Seminarium Kół Naukowych Geodetów w Krakowie (1970) otrzymał I nagrodę za referat o pomiarze obiektów o kształcie krzywej łańcuchowej. Praca ta zapoczątkowała badania, których wynikiem była napisana kilka lat później rozprawa doktorska.

W latach 1970–1973 odbywał studia doktoranckie, uczestnicząc jednocześnie w pracach specjalistycznych wykonywanych w Katedrze Geodezji Inżynieryjno-Przemysłowej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Pracę doktorską pt. *Wyznaczanie położenia i kształtu niektórych przestrzennych tworów geometrycznych metodami geodezyjnych wcięć stożkowych* złożył kilka miesięcy przed zakończeniem studiów doktoranckich w 1973 r. Z tego tytułu otrzymał Nagrodę Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki.

W latach 1973–1980 prof. Roman Kadaj pracował na Politechnice Rzeszowskiej na stanowisku adiunkta. W latach 1975–1976 pełnił funkcję kierownika Uczelnianego Ośrodka ETO, a w latach 1979–1983 prowadził samodzielnie geodezyjną obsługę budowy kościoła Najświętszego Serca Pana Jezusa (obecna katedra) oraz kościoła oo. Salewian w Rzeszowie.

Profesor zajmował się również algorytmami wyrównania wielkich sieci geodezyjnych. Prace z tego zakresu zostały sfinalizowane w 1979 r. w rozprawie habilitacyjnej *Dwu-etapowa metoda wyrównania poziomych sieci geodezyjnych z podziałem układu obserwacji na podzbiory* i w kilku publikacjach. Stopień doktora habilitowanego w specjalności „metody obliczeń geodezyjnych” uzyskał w 1980 r., mając zaledwie 34 lata.

W latach 1977–1986 pracował nad specjalną metodą wyrównania obserwacji z tzw. estymacji odpornych, nazwaną zasadą wyboru alternatywy (ZWA). Metoda ta została zastosowana na stałe w programach systemu GEONET opracowanych przez prof. Romana Kadaję, a zrealizowany w tym obszarze projekt KBN „Problemy wyrównania geodezyjnych systemów obserwacyjnych z użyciem estymatorów mocnych” został oceniony przez komisję KBN jako wybitny.

W 1980 r. prof. Kadaj został wybrany przez Kolegium Elektorów na dziekana Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska. Odwołano go z tego stanowiska po kilku miesiącach stanu wojennego, nie podając przyczyn.

W latach 1983–1985 odbył staż naukowy w Instytucie Geodezji Uniwersytetu w Hanowerze i Bonn (RFN), otrzymał stypendium Fundacji Aleksandra von Humboldta, a w latach 1991–1992 przebywał na stażu naukowym w Instytucie Geodezyjnym w Kopenhadze, pobierając stypendium rządowe Królestwa Danii.

Profesor Roman Kadaj zajmował się tworzeniem i wdrażaniem geodezyjnego systemu komputerowego o nazwie GEONET. Używając programów tego systemu, wykonał (1996) jedno z najistotniejszych krajowych przedsięwzięć geodezyjnych – wyrównanie i obliczenie podstawowej sieci poziomej Polski (I klasy) na elipsoidzie GRS-80 w układzie ETRF '89. Należy podkreślić, że system GEONET jest zainstalowany w ok. 1500 firmach geodezyjnych na terenie całego kraju i w jednostkach dydaktycznych. Jest to najistotniejsze praktyczne dzieło ostatnich lat prof. Kadaję.

W 2008 r. opracował nowy, ważny funkcjonalnie moduł dla systemu GEONET – pierwszy polski program realizujący tzw. postprocessing GPS, tj. wyznaczenie wektorów GPS na podstawie różnicowanych obserwacji fazowych.

W 1998 r. Rada Wydziału Geodezji Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie wszczęła procedurę nadania prof. Romanowi Kadajowi tytułu naukowego profesora, który to tytuł Profesor uzyskał 19 maja 1999 r.

Od 1998 r. podejmowane przez Profesora prace badawcze dotyczyły zagadnień kartografii numerycznej, zwłaszcza w aspekcie praktycznych potrzeb wynikających z obligatoryjnego wymogu dostosowania państwowych zasobów geodezyjnych i kartograficznych do układów nowego, europejskiego systemu odniesień przestrzennych. Najważniejszym rezultatem prac z tego zakresu było opracowanie monograficzne *Formuły odwzorowawcze i parametry układów współrzędnych* wydane przez GUGiK w formie oficjalnych Wytycznych Technicznych G-1.10 wraz z dołączoną aplikacją kompute-



fot. M. Misiakiewicz

Od lewej:  
prof. PRz P. Koszelnik,  
prof. T. Markowski,  
prof. R. Kadaj.

rową o nazwie TRANSPOL. Opracowane przez prof. Kadaję algorytmy były implementowane również do centralnej bazy danych GEOS oraz do oprogramowania obsługującego państwowy rejestr granic.

Od 2007 r. prof. Kadaj zajmował się głównie algorytmami opracowania obserwacji fazowych GPS, algorytmami względnego pozycjonowania GPS (tzw. postprocessingu), z wykorzystaniem wielopunktowych (wieloodbiornikowych) i długich (do 24 godz.) sesji obserwacyjnych. Najważniejszym wdrożeniem z tego zakresu jest oprogramowanie modułu automatycznego postprocessingu APPS w serwisie POZGEO krajowego systemu stacji referencyjnych GPS: ASG-EUPOS.

Profesor Roman Kadaj posiada I stopień specjalizacji zawodowej oraz uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii. Na podstawie wniosków środowiskowych otrzymał Srebrną (1979) i Złotą (1982) Odznakę Honorową SGP oraz srebr-

ną odznakę „Za Zasługi w Dziedzinie Geodezji i Kartografii” (1990).

Na stanowisko profesora zwyczajnego na Politechnice Rzeszowskiej został powołany w 2003 r. Do 2014 r. pełnił funkcję kierownika Katedry Geodezji im. K. Weigla, prowadząc wykłady z geodezji i systemów informacji o terenie.

Dorobek naukowy, dydaktyczny i zawodowy prof. Romana Kadaję to: 73 publikacje, 54 referaty na konferencjach lub seminariach, 63 raporty N-T i opracowania wdrożeniowe. Profesor był promotorem 6 doktoratów i recenzentem 9 wniosków o tytuł profesora, 22 prac habilitacyjnych i 12 prac doktorskich.

Profesor Roman Kadaj jest dla nas mentorem i mistrzem, wzorem do naśladowania. Jest inspiracją i wsparciem zarówno jako naukowiec, jak i człowiek. Zawsze ciepły, bezpośredni, niezwykle empatyczny, cieszący się ogromną sympatią i szacunkiem wśród studentów i współpracowników.

# Profesor honorowy Janusz Tomaszek

Profesor Janusz Tomaszek jest absolwentem Wydziału Chemicznego Politechniki Śląskiej. Po ukończeniu studiów (1968) rozpoczął pracę związaną z oczyszczaniem ścieków i ochroną wód. Był m.in. kierownikiem Wojewódzkiej Inspekcji Ochrony Wód ówczesnego województwa rzeszowskiego. W 1972 r. podjął pracę na Politechnice Rzeszowskiej. W 1980 r. uzyskał stopień doktora nauk technicznych, a 12 lat później stopień doktora habilitowanego. Od 2007 r. jest profesorem tytularnym. W latach 2009–2015 był zatrudniony na stanowisku profesora zwyczajnego PRz. Pracuje w Wyższej Szkole Wschodnioeuropejskiej w Przemyślu.

Profesor Janusz Tomaszek jest twórcą obecnego Zakładu Inżynierii i Chemii Środowiska na Wydzia-

le Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej. Do października 2010 r. był kierownikiem tej jednostki. Jest jednym z twórców kierunków studiów *inżynieria środowiska* oraz *ochrona środowiska* prowadzonych na tym Wydziale. W trudnym czasie zawieszenia naboru studentów w latach 80. potrafił utrzymać zespół badawczy z licznych prac zleczanych przez podmioty gospodarcze.

Profesor Tomaszek wniósł istotny wkład w rozwój nauk o środowisku w rzeszowskim ośrodku akademickim. Osiągnięcia te są ważne w skali międzynarodowej, czego dowodem są liczne publikacje naukowe w renomowanych czasopismach. W działalności naukowej Profesora należy zwrócić szczególną uwagę na cztery aspekty. Po pierwsze, Profesor usprawnił metodykę pomiaru szybkości de-

Renata  
Gruca-Rokosz

nitryfikacji w warunkach in situ, będąc twórcą reaktora umożliwiającego tego typu pomiary. Po drugie, Profesor realizował innowacyjne w skali kraju badania dotyczące wykorzystania stabilnych izotopów azotu i węgla w badaniach funkcjonowania ekosystemów wodnych. Kierował także badaniami dotyczącymi m.in. zmian jakości zbiornika Solina (nieprzerwanie od rozpoczęcia jego budowy). Przewodził również studia dotyczące usprawnienia technologii oczyszczania ścieków, zakończone rozruchami wielu modernizowanych oczyszczalni ścieków. Tę tematykę badawczą realizował w ramach kilkunastu zleconych grantów, których był kierownikiem.

Wynikiem jego działalności naukowej są m.in. liczne publikacje, których łączny IF wynosi blisko 43 (42,867). Profesor jest autorem lub współautorem 10 monografii lub rozdzia-

6 doktorów nauk technicznych, 2 kolejne przewody są realizowane. Dwóch spośród Jego doktorantów uzyskało stopień doktora habilitowanego, a kolejne dwie osoby są w trakcie przewodu habilitacyjnego.

Profesor był recenzentem prac doktorskich i habilitacyjnych, a także publikacji w czasopismach krajowych i zagranicznych. W trakcie pracy zawodowej kilkakrotnie odbywał staże międzynarodowe (sześciokrotnie otrzymał stypendium naukowe w Stanach Zjednoczonych, m.in. na Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley, w Ann Arbor oraz na duńskim Uniwersytecie Aarhus). Zrealizował także kilkadziesiąt zleceń na rzecz przemysłu krajowego. Przez wiele lat był członkiem Komitetu Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk oraz kilku in-



Od lewej: prof. PRz P. Koszelnik, prof. T. Markowski, prof. J. Tomaszek. Na drugim planie prof. PRz B. Miller.

fol. M. Misiakiewicz

tów w monografiach, 188 publikacji, w tym 39 w czasopiśmie z listy JCR (Journal Citation Report), 3 skryptów, 2 zgłoszeń patentowych, 2 patentów oraz 171 niepublikowanych prac inżynierskich.

Ogromną zasługą prof. Tomaszka było sukcesywne pozyskiwanie finansów na zakup specjalistycznej aparatury badawczej. Dzięki temu Zakład Inżynierii i Chemii Środowiska Politechniki Rzeszowskiej może się dziś szczycić bardzo dobrze wyposażonymi laboratoriami badawczymi, w których są realizowane badania naukowe pozwalające osiągać kolejne stopnie kariery zawodowej pracownikom tego Zakładu. Od 1997 r. prof. Tomaszek wypromował

nych organizacji naukowych i zawodowych w kraju i za granicą. Budując swój zespół badawczy, zawsze starał się otaczać wychowankami Politechniki Rzeszowskiej. W ramach działalności dydaktycznej wypromował kilkuset magistrów i inżynierów inżynierii środowiska. Jego wychowankowie są dzisiaj osobami odpowiedzialnymi za funkcjonowanie systemów komunalnych w całym województwie podkarpackim, m.in. prezesami spółek.

Profesor Janusz Tomaszek należy lub należał do wielu organizacji zawodowych i naukowych, m.in.: Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sani-

tarnych, Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego, Komitetu Inżynierii Środowiska PAN (2003–2006), International Association of Theoretical and Applied Limnology, American Society of Limnology and Oceanography, International Water Association, Association of Regional Ecological Problems, International Association of Great Lakes Research.

Prof. Tomaszek otrzymał wiele odznaczeń i nagród, m.in. Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski (2011), Złoty Krzyż Zasługi (2009), Medal Komisji Edukacji Narodowej (1997), odznakę „Zasłużonym dla Województwa Rzeszowskiego” (1981), medal „Zasłużonym dla Politechniki Rzeszowskiej” oraz kilkanaście razy Nagrodę Rektora Politechniki Rzeszowskiej – za działalność naukową, dydaktyczną, organizacyjną oraz za całokształt pracy.

## Profesor honorowy Szczepan Woliński



fol. M. Misiakiewicz

Aleksander Kozłowski

Od lewej: prof. PRz P. Koszelnik, prof. T. Markowski, prof. PRz S. Woliński.

Profesor Szczepan Woliński w 1966 r. rozpoczął studia na Wydziale Budownictwa Lądowego Politechniki Krakowskiej. W 1971 r. obronił pracę dyplomową z zakresu obliczania płaskich kopuł żelbetowych. Rok później podjął pracę na Politechnice Rzeszowskiej, kolejno na stanowiskach: asystenta stażysty, asystenta, starszego asystenta, adiunkta, a od 1993 r. profesora nadzwyczajnego. W 1978 r. ukończył zaoczne studia doktoranckie z zakresu materiałów i konstrukcji budowlanych na Politechnice Krakowskiej. Rok później obronił doktorat z zakresu wytrzymałości betonu jako losowej funkcji czasu. W 1987 r. zdobył uprawnienia zawodowe

do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta i kierownika budowy w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. W 1992 r. uzyskał stopień doktora habilitowanego na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej (rozprawa *Właściwości betonu rozciąganego i ich zastosowanie w nieliniowej mechanice pęknięcia betonu*).

Profesor Szczepan Woliński jest wieloletnim pracownikiem Politechniki Rzeszowskiej, na której pełnił także funkcje organizacyjne: w latach 1993–1996 był prorektorem ds. ogólnych Politechniki Rzeszowskiej, w latach 1999–2005 dziekanem Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska, a w latach 2005–2008 prodziekanem ds. ogólnych i roz-

## Z obrad Senatu

woju. Był także wieloletnim kierownikiem Katedry Konstrukcji Budowlanych Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej.

Jest wychowawcą i nauczycielem wielu pokoleń inżynierów, promotorem 4 obronionych prac doktorskich, recenzentem 10 prac doktorskich oraz 3 habilitacyjnych. Jest autorem licznych książek i publikacji naukowych z dziedziny budownictwa, a w szczególności z zakresu opisu statystycznego i oceny właściwości betonu, zastosowania mechaniki pęknięcia betonu do analizy i projektowania konstrukcji z betonu, zrównoważonego rozwoju konstrukcji z betonu, ryzyka w projektowaniu konstrukcji budowlanych, zastosowania metod symulacyjnych do probabilistycznego projektowania i oceny niezawodności konstrukcji, metod oceny niezawodności i ryzyka konstrukcji budowlanych. Profesor Woliński jest także autorem: 3 monografii, 60 artykułów w periodykach naukowych, 42 referatów na konferencjach międzynarodowych i 52 na konferencjach krajowych, 2 skryptów. Był recenzentem 9 książek oraz ponad 100 artykułów i referatów. Wykonał ponad 50 dokumentacji projektowych i ok. 100 ekspertyz budowlanych.

Profesor odbył również staże zagraniczne: w 1984 r. w Ministerstwie Robót Publicznych Holandii, w latach 1985–1986 w Laboratorium Stevina Uniwersytetu Technicznego w Delft w Holandii, a w latach 1996–1998 w Universidade da Beira Interior w Covilhã w Portugalii. Brał także udział w programach międzynarodowych: Tereco, Tempus, Socrates-Erasmus, Cost, Euceet II i III. Był

członkiem zarówno organizacji krajowych: PZITB (od 1972 r.), Sekcji Konstrukcji Betonowych KILiW PAN (od 1987 r.), Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN (od 1996 r.), Polskiej Komisji Akredytacyjnej (2008–2016), jak i międzynarodowych: IABSE, FIP, EUCET.

Profesor Szczepan Woliński otrzymał wiele odznaczeń i nagród: Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski (2005), Złoty i Srebrny Krzyż Zasługi, Medal Komisji Edukacji Narodowej, medal „Zasłużony dla Województwa Rzeszowskiego”, medal „Zasłużonym dla Politechniki Rzeszowskiej”, Złotą Odznakę PZITB, Srebrną Odznakę NOT, Nagrodę im. prof. Stefana Bryły, Nagrodę Ministra Budownictwa i Gospodarki Przestrzennej za pracę habilitacyjną (1992). Był wielokrotnym laureatem Nagrody Rektora Politechniki Rzeszowskiej.

Profesor Szczepan Woliński jest nie tylko wybitnym naukowcem w swojej dziedzinie, lecz także humanistą o licznych zainteresowaniach pozatechnicznych, miłośnikiem literatury i muzyki, szczególnie klasycznej.

Należy podkreślić Jego ogromny dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny. Pracownikom i studentom Profesor dał się poznać jako człowiek niezwykle pracowity, życzliwy, otwarty, tolerancyjny i wyrozumiały. Jest znany również z pomocy okazywanej studentom i młodszemu kolegom.

Na posiedzeniu Senatu 29 czerwca br. rektor PRZ prof. Tadeusz Markowski wręczył nominację na stanowisko profesora zwyczajnego prof. Jarosławowi Sępowi z Katedry Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa oraz na stanowisko profesora nadzwyczajnego dr hab. Teresie Bał-Woźniak z Katedry Przedsiębiorczości, Zarządzania i Ekoinnowacyjności Wydziału Zarządzania.

Istotnym punktem obrad było uzyskanie opinii Senatu w sprawie zatrudnienia emerytowanych nauczycieli akademickich na stanowiskach profesorskich: dr. hab. inż. Władysława Filara, prof. PRZ w Zakładzie Finansów, Bankowości i Rachunkowości Wydziału Zarządzania, prof. dr. hab. inż. Kazimierza Lejdy w Katedrze Silników Spalinowych i Transportu Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa, dr. hab. inż. Vyacheslava Pisareva, prof. PRZ w Zakładzie Ciepłownictwa i Klimatyzacji Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury, dr. hab. inż. Witolda Niemca, prof. PRZ w Zakładzie Oczyszczania i Ochrony Wód Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury, dr. hab. inż. Franciszka Grabowskiego, prof. PRZ w Zakładzie Systemów Złożonych Wydziału Elektrotechniki i Informatyki, prof. dr. hab. inż. Zenona Hotry w Katedrze Systemów Elektronicznych i Telekomunikacyjnych Wydziału Elektrotechniki i Informatyki, prof. dr. hab. Kazimierza Rajchela w Katedrze Prawa i Administracji Wydziału Zarządzania, prof. dr. hab. inż. Andrzeja Tomczyka w Katedrze Awioniki i Sterowania Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa, prof. dr. hab. inż. Stanisława Piroga w Katedrze Energoelektroniki i Elektroenergetyki Wydziału Elektrotechniki i Informatyki, dr. hab. inż. Barbary Dębskiej, prof. PRZ w Zakładzie Biotechnologii i Bioinformatyki Wydziału Chemicznego.

Przedmiotem obrad było też uzyskanie opinii Senatu w sprawie zatrudnienia nauczycieli akademickich na stanowiskach profesorskich: dr. hab. inż. Andrzeja Nowotnika w Katedrze Nauki o Materiałach Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa, dr. hab. inż. Marcina Drajewicza w Katedrze Nauki o Materiałach Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa, dr. hab. inż. Janiny Rząsy w Katedrze Energoelektroniki i Elektroenergetyki Wydziału Elektrotechniki i Informatyki. Ponadto podczas obrad Senatu została pozytywnie zaopiniowana kandydatura na nowego kierownika Studium Języków

Obcych. Od 1 lipca br. obowiązki te pełni mgr Katarzyna Kania.

Ważnym punktem posiedzenia Senatu było podjęcie uchwał w sprawie nadania tytułu doktora honoris causa Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza prof. dr. hab. inż. Leszkowi Trybusowi oraz prof. dr. hab. Bolesławowi Fleszarowi.

W trakcie obrad podjęto także uchwały w sprawach: regulaminu przyznawania Nagrody Rektora PRZ dla nauczycieli akademickich, zmian w składzie stałych komisji senackich w kadencji 2016–2020, zmian w składzie Komisji Dyscyplinarnej ds. Studentów i Doktorantów oraz Odwoławczej Komisji Dyscyplinarnej ds. Studentów i Doktorantów na Politechnice Rzeszowskiej w kadencji 2016–2020, zatwierdzenia wzorów dyplomów doktora i doktora habilitowanego, dla rad wydziałów – wytycznych opracowania programu studiów doktoranckich, określenia efektów kształcenia na studiach pierwszego stopnia o profilu praktycznym na kierunku *inżynieria i analiza danych* (Wydział Matematyki i Fizyki Stosowanej), zatwierdzenia wzorów dyplomów ukończenia studiów wyższych na Politechnice Rzeszowskiej, zatwierdzenia wzorów świadectw ukończenia studiów podyplomowych na Politechnice Rzeszowskiej, doskonalenia Uczelnianego Systemu Zapewniania Jakości Kształcenia na Politechnice Rzeszowskiej, zaopiniowania wniosku o utworzenie Centrum Fizjoterapii i Sportu Politechniki Rzeszowskiej, systemu oceny dorobku naukowego.

1 czerwca br. oraz 13 lipca br. odbyły się nadzwyczajne posiedzenia Senatu w trybie elektronicznego głosowania jawnego za pomocą programu komputerowego.

Podczas obrad Senatu 1 czerwca br. w tym trybie zostały podjęte uchwały w sprawie przyjęcia planu rzeczowo-finansowego Politechniki Rzeszowskiej oraz przyjęcia planu rzeczowo-finansowego inwestycji budowlanych i zakupowych na 2017 r. Natomiast podczas posiedzenia Senatu 13 lipca br. została podjęta uchwała w sprawie zaopiniowania realizacji przez Politechnikę Rzeszowską im. Ignacego Łukasiewicza zadania „Studenci Koła Naukowego Euroavia Rzeszów w międzynarodowych zawodach prototypów bezzałogowych obiektów latających”.



Profesorowie honorowi (od lewej): R. Kadaj, S. Woliński i J. Tomaszek.

fot. M. Misiakiewicz





## Dr hab. inż. Janina Rząsa

Adiunkt w Katedrze Energoelektroniki i Elektroenergetyki. 7 czerwca br. uzyskała stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie *elektrotechnika*, nadany przez Radę Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej. Podstawę wniosku o nadanie stopnia stanowiła monografia habilitacyjna *Bezpośrednie napięciowe przekształtniki matrycowe*, wydana przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Rzeszowskiej w 2016 r. Recenzentami wydawniczymi monografii byli prof. dr hab. inż. Marek Hartman z Akademii Morskiej w Gdyni oraz prof. dr inż. Henryk Tunia z Politechniki Świętokrzyskiej. W postępowaniu habilitacyjnym recenzje wykonał: prof. dr hab. Piotr Chrzan z Politechniki Gdańskiej, dr hab. Robert Stala, profesor Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, oraz prof. dr hab. inż. Ryszard Strzelecki z Instytutu Elektrotechniki w Warszawie.

Stopień doktora nauk technicznych Janina Rząsa uzyskała na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej w 2001 r. za pracę *Wybrane sposoby kształtowania przebiegów czasowych prądów wejściowych i napięć wyjściowych przekształtników matrycowych*. Prace badawcze, które zostały objęte wnioskiem habilitacyjnym, stanowiły kontynuację tematyki podjętej i w ograniczonym zakresie zrealizowanej w doktoracie. Habilitantka rozszerzyła badania o analizę pracy wielopoziomowego przekształtnika matrycowego oraz podwójnego przekształtnika matrycowego. W dorobku ma opracowanie metody sterowania łącznikami podwójnego przekształtnika matrycowego, która pozwala na zwiększenie zakresu zmian napięcia wyjściowego układu z jednoczesną eliminacją napięcia wspólnego. Badania teoretyczne i symulacyjne są wspierane pomiarami laboratoryjnymi. Dr hab. inż. J. Rząsa jest autorką projektu uniwersalnego laboratoryj-

nego stanowiska badawczego pozwalającego na wykonywanie pomiarów i rejestrację wyników badań dla kilku topologii układów przekształtników matrycowych, w tym klasycznego przekształtnika matrycowego, podwójnego przekształtnika matrycowego, układu wielopoziomowego przekształtnika matrycowego z kondensatorami poziomującymi oraz prostownika matrycowego.

Drugim obszarem zainteresowań naukowych Janiny Rząsy jest zastosowanie układów energoelektronicznych w systemie elektroenergetycznym do poprawy jakości energii elektrycznej oraz do zapewnienia elastyczności działania systemu elektroenergetycznego. Zainteresowania naukowe Janiny Rząsy dotyczą także pośrednich przemienników częstotliwości oraz wielopoziomowych falowników napięcia.

Dorobek naukowy dr hab. inż. J. Rząsy to 51 publikacji, udział w krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych, przygotowywanie recenzji artykułów zgłaszanych do wydawnictw zarówno krajowych, jak i międzynarodowych. W dorobku dydaktycznym można wymienić opiekę nad przygotowaniem kilkudziesięciu prac inżynierskich i magisterskich broniących na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej oraz zajęcia w języku angielskim dla studentów zagranicznych studiujących na Politechnice Rzeszowskiej i wykłady na uczelniach zagranicznych w ramach programu Erasmus+.

Janina Rząsa jest członkiem Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej oraz Polskiej Sekcji IEEE Industrial Electronics Society. Jej zainteresowania pozanaukowe to turystyka, wycieczki rowerowe, prace ogrodnicze, prowadzenie domu. J. Rząsa jest mężatką, cieszy się trójką wspólnych dzieci i pięciorgiem kochanych wnucząt.

## Dr inż. Piotr Połowniak

Dr inż. Piotr Połowniak, asystent w Katedrze Konstrukcji Maszyn na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej, uzyskał 12 lipca br. stopień doktora nauk technicznych z zakresu dyscypliny *budowa i eksploatacja maszyn*, nadany przez Radę Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej. Temat roz-

prawy doktorskiej: *Modelowanie i analiza śladu styku w globalnej przekładni ślimakowej*. Promotor: dr hab. inż. Mariusz Sobolak, prof. Politechniki Rzeszowskiej. Recenzenci: prof. dr hab. inż. Stanisław Legutko, prof. h.c. z Politechniki Poznańskiej, dr hab. inż. Piotr Skawiński, prof. Politechniki Warszawskiej.

## Dr Tomasz Szczepański

Dr Tomasz Szczepański, asystent w Katedrze Fizyki i Inżynierii Medycznej na Wydziale Matematyki i Fizyki Stosowanej Politechniki Rzeszowskiej, uzyskał 22 czerwca br. stopień doktora nauk fizycznych z zakresu dyscypliny *fizyka*, nadany przez Radę Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego. Temat rozprawy doktorskiej:

*Transport ładunku i spinu oraz akumulacja spinowa w magnetycznych złączach tunelowych*. Promotor w przewodzie doktorskim: prof. dr hab. inż. Vitalii Dugaev z Politechniki Rzeszowskiej. Recenzenci: prof. dr hab. Włodzimierz Stefanowicz z Uniwersytetu Opolskiego, dr hab. Wojciech Rudziński z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.



## Dr inż. arch. Cezary Szpytma

Dr inż. arch. Cezary Szpytma, asystent w Zakładzie Projektowania Architektonicznego i Grafiki Inżynierskiej na Wydziale Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej, uzyskał 12 lipca br. stopień doktora nauk technicznych z zakresu dyscypliny *architektura i urbanistyka*, nadany przez Radę Wydziału Architektury Politechniki Wrocławskiej. Temat rozprawy doktorskiej: *Model dostosowania środowiska ar-*

*chitektonicznego szkół podstawowych do potrzeb współczesnej edukacji na przykładzie szkół polskich*. Promotor w przewodzie doktorskim: dr hab. inż. arch. Aleksandra Prokopska, prof. Politechniki Rzeszowskiej. Promotor pomocniczy: dr inż. arch. Bogusław Wowrzeczka z Politechniki Wrocławskiej. Recenzenci: prof. dr inż. arch. Zbigniew Bać z Uniwersytetu Zielonogórskiego i dr hab. inż. arch. Sabina Kuc, prof. Politechniki Krakowskiej.



## Dr inż. Paweł Turek

Dr inż. Paweł Turek, asystent w Katedrze Techniki Wytwarzania i Automatyzacji na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej, uzyskał 12 lipca br. stopień doktora nauk technicznych z zakresu dyscypliny *budowa i eksploatacja maszyn*, nadany przez Radę Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej. Te-

mat rozprawy doktorskiej: *Metodyka projektowania oraz wytwarzania modeli medycznych zuchwy*. Promotor w przewodzie doktorskim: prof. dr hab. inż. Grzegorz Budzik z Politechniki Rzeszowskiej. Recenzenci: dr hab. inż. Marek Iwaniec, prof. Akademii Górniczo-Hutniczej, dr hab. inż. Krzysztof Karbowski, prof. Politechniki Krakowskiej.



## Dr inż. Waldemar Witkowski

Dr inż. Waldemar Witkowski, asystent w Katedrze Konstrukcji Maszyn na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej, uzyskał 12 lipca br. stopień doktora nauk technicznych z zakresu dyscypliny *budowa i eksploatacja maszyn*, nadany przez Radę Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej. Temat rozprawy doktorskiej: *Wpływ parametrów tech-*

*nologicznych na nośność połączeń przelączanych*. Promotor w przewodzie doktorskim: dr hab. inż. Jacek Mucha, prof. Politechniki Rzeszowskiej. Promotor pomocniczy: dr inż. Waldemar Ziaja z Politechniki Rzeszowskiej. Recenzenci: prof. dr hab. inż. Andrzej Świątoniowski z Akademii Górniczo-Hutniczej oraz dr hab. inż. Anna Rudawska, prof. Politechniki Lubelskiej.





## 40-lecie pracy zawodowej profesora Janusza R. Raka

Prof. dr hab. inż. Janusz R. Rak urodził się w Warszawie. Uczęszczał do szkoły podstawowej i Technikum Mechaniczno-Elektrycznego w Rzeszowie. Studia wyższe na specjalności „zaopatrzenie w wodę”, „unieszkodliwianie ścieków i odpadów” ukończył w 1976 r. na Wydziale Inżynierii Sanitarnej i Wodnej Politechniki Krakowskiej. W 1975 r. za wyniki w nauce i działalność w Kole Naukowym Inżynierii Sanitarnej został uhonorowany Srebrną Odznaką im. M. Kopernika „Primus Inter Pares”. Po ukończeniu studiów rozpoczął pracę w MPWiK Kraków, w oczyszczalni ścieków w Płaszowie. W grudniu 1977 r. rozpoczął pracę na stanowisku asystenta w Zakładzie Oczyszczania i Ochrony Wód Politechniki Rzeszowskiej.

26 czerwca 1986 r. obronił pracę doktorską *Metody oceny niezawodności konwencjonalnych osadników wstępnych w miejskich oczyszczalniach ścieków*, której promotorem był prof. A. Wieczysty. W pracy tej zaproponował model niezawodnościowy pracy osadników wstępnych – głównych urządzeń mechanicznej części oczyszczalni ścieków.

Rozprawę habilitacyjną *Niezawodność systemu uzdatniania wód powierzchniowych* opublikował w 1993 r. w Zeszytach Naukowych Politechniki Rzeszowskiej. 18 maja 1994 r. z wynikiem pozytywnym odbył kolokwium habilitacyjne na Wydziale Inżynierii Środowiska na Politechnice Krakowskiej, a uchwałą Rady Wydziału nadano mu stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie naukowej *inżynieria środowiska*, w specjalności „zaopatrzenie w wodę”. Postanowieniem z 8 czerwca 2006 r. prezydent Rzeczypospolitej Polskiej nadał dr. hab. inż. Januszowi R. Rakowi tytuł naukowy profesora nauk technicznych.

Od 1995 r. prof. Janusz Rak jest kierownikiem Katedry Zaopatrzenia w Wodę i Odprowadzania Ścieków na Wydziale Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza. W latach 1993–2005 był prodziekanem ds. nauki, a od 1996 r. do 2016 r. członkiem Senatu Politechniki Rzeszowskiej.

Udziela się społecznie na rzecz województwa podkarpackiego. Przez 10 lat był członkiem wojewódzkiej komisji ochrony przyrody, a od 2002 r. pełnił funkcję przewodniczącego Regionalnej Komisji ds. Ocen Oddziaływania na Środowisko. Zaj-

mował również stanowiska kierownicze w Polskim Klubie Ekologicznym i Polskim Zrzeszeniu Inżynierów i Techników Sanitarnych.

Profesor Rak bardzo ceni sobie udział w pracach związanych z praktyką inżynierską. Jego praca zawodowa w znacznej mierze wiąże się ze specjalnością ukończonych studiów. Podstawową formę tej działalności stanowią rozruchy technologiczne oczyszczalni ścieków, przede wszystkim na terenie Podkarpacia. W komisjach rozruchowych oczyszczalni ścieków z reguły nadzorował pracę zespołu technologicznego. Brał udział w rozruchach oczyszczalni ścieków w Rzeszowie, Krośnie, Sanoku, Łańcutcie oraz w wielu gminach Podkarpacia.

Na Politechnice Rzeszowskiej pracuje nieprzerwanie od 40 lat. W tym czasie wypromował pięcioro doktorów (jedna z tych osób uzyskała stopień doktora habilitowanego). Opublikował 425 publikacji naukowych, w tym 16 monografii naukowych oraz trzy podręczniki. Jest współautorem dwóch patentów oraz 46 prac o charakterze wdrożeń inżynierskich. Ścisłe współpracuje z dziewięcioma ośrodkami krajowymi i czterema jednostkami zagranicznymi.

Był recenzentem 15 doktoratów, 14 habilitacji i 12 wniosków o profesurę. Jest recenzentem w pięciu czasopismach krajowych. O uznaniu dorobku naukowego prof. dr. hab. inż. Janusza R. Raka świadczy jego przynależność do Sekcji Inżynierii Sanitarnej Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk oraz Komisji Gospodarki Wodnej Oddziału PAN w Krakowie. Profesor został odznaczony Złotą i Srebrną Odznaką Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych, jest członkiem Polskiego Towarzystwa Bezpieczeństwa i niezawodności.

Główne zainteresowania naukowe prof. Janusza Raka to niezawodność, bezpieczeństwo oraz analiza i ocena ryzyka w systemach zbiorowego zaopatrzenia w wodę do spożycia. Osobnym nurtem badań prof. J. Raka jest problematyka balneologii, balneotechniki i inżynierii uzdrowiskowej. Jest on autorem lub współautorem trzech skryptów z serii „Balneotechnika”: *Walory uzdrowiskowe*, *Terapie uzdrowiskowe* i *Wody mineralne*. Do poruszanych przez niego tematów należą: zakłady lecznictwa uzdrowiskowego, uzdrowiskowe surowce leczni-

cze, rozwiązania oddziałów zabiegowych, instalacje balneotechniczne, analiza i ocena walorów turystycznych obszarów gmin, legendarne źródło Podkarpacia, uzdrowiska Podkarpacia, kąpiele i natryski, baseny, wzięwania, elektrolecznictwo, elektrostymulacja, światłolecznictwo, ultradźwięki, promieniowanie laserowe, pole magnetyczne, leczenie zimnem, systematyka wód mineralnych, leczniczych i termalnych, sondażowe badania konsumenckie jakości butelkowanych wód mineralnych, analiza składu wód mineralnych, przewodnik po wodach mineralnych Europy, terapeutyczna rola wody w ogrodzie.

Jest autorem lub współautorem opracowanych metod analizy i oceny bezpieczeństwa systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę. Uczestniczył w pięciu grantach związanych z tą tematyką, był kierownikiem jednego z nich (międzyuczelnianego – pięć ośrodków). Najbardziej uznane metody to dwu-, trój-, cztero- i pięcioparametryczne matryce oceny ryzyka, opracowanie metody wartości oczekiwanej niedoboru dostawy wody, hybrydowe połączenia metod drzewa zdarzeń i drzewa niezdatności, bilansowanie zapotrzebowania na wodę do spożycia w sytuacjach kryzysowych oraz metody jedno-, dwu- i trójparametryczne oceny dywersyfikacji zasobów wody wodociągowej.

Prof. dr hab. inż. Janusz R. Rak za działalność naukową został uhonorowany dwiema współautorskimi nagrodami ministra i 16-krotnie Nagrodą Rektora Politechniki Rzeszowskiej, w tym 9-krotnie nagrodą I stopnia. Odznaczony Złotem Krzyżem Zasługi, Medalem Komisji Edukacji Narodowej i Złotym Medalem za Długoletnią Służbę. Otrzymał nagrodę AQUARINA przyznaną przez Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych oraz nagrodę SEEN Technologie za opracowanie innowacyjnego systemu zarządzania ryzykiem. Za aktywny udział w działalności Klubu Uczelnianego AZS otrzymał Srebrną i Złotą Odznakę AZS-u.

„Nie ma sukcesu bez ryzyka” – takimi słowami Profesor mobilizuje swoich współpracowników. Można powiedzieć, że w rzeszowskim ośrodku stworzył „szkołę naukową” metod analizy i oceny bezpieczeństwa systemów technicznych ze szczególnych uwzględnieniem systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę.

*Serdeczne gratulacje oraz życzenia dalszej owocnej pracy naukowej pełnej nowych wyzwań składają wychowankowie, współpracownicy i przyjaciele.*

# Innowacje w mostownictwie – przeгляд subiektywny

Tomasz  
Siwowski

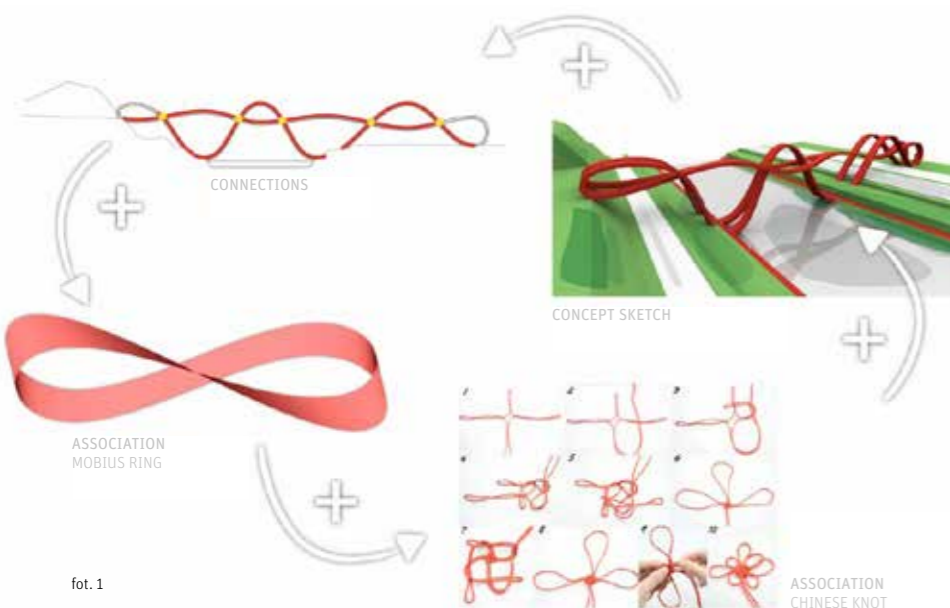
W budżetach unijnym oraz krajowym na naukę i rozwój przedsiębiorstw przewidziano w najbliższych latach olbrzymie kwoty na finansowanie innowacyjnych projektów realizowanych przez konsorcja typu biznes – nauka. Sytuacja ta – chyba po raz pierwszy w historii – stanowi olbrzymią szansę dla inżynierów, naukowców, firm i uczelni. Realizując bowiem taki projekt, nie tylko można zbadać, opatentować i skomercjalizować własne pomysły, lecz także dobrze zarobić na wdrożeniu innowacji. Środowisko mostowe (zarówno po stronie biznesu, jak i nauki) powinno jak najlepiej wykorzystać tę szansę.

dzia oparte na CAD/CAM, MES i BIM. Powstają obiekty, które stają się symbolami miast i wyrazem innowacyjności i nowoczesności ich twórców.

W tej grupie zdecydowanie przeważają stalowe obiekty mostowe. Lekkość stali jako materiału konstrukcyjnego połączona z możliwościami współczesnych narzędzi projektowych oraz praktycznie nieograniczoną wizją architektów doprowadziły do powstania kładek dla pieszych i mostów drogowych o formach dotychczas niespotykanych. Dominują układy podwieszane, łukowo- lub pylonowo-ciężnowe, w których najmocniejszy akcent wizualny obiektu, jakim jest łuk lub pylon, jest „artystycznie” deformowany w celu uzyskania odpowiedniego efektu estetycznego i (niestety rzadziej) konstrukcyjnego. Przykłady występowania tych popularnych „krzywych kijów” lub „łuków Erosa” można wskazać także w Polsce.

odcinki. Najśłynniejszą obecnie kładką helikalną jest Double Helix Bridge w Singapurze (fot. 5). Dwie współosiowe konstrukcje helikalne tworzą kratownicę rurową. Większa i mniejsza spirala, które kręcą się w przeciwnych kierunkach, są połączone tylko pod pomostem. Powyżej pomostu połączenie i stała odległość między nimi zapewniają pręty, ciężna i pierścienie usztywniające, nadające konstrukcji odpowiednią sztywność. Nad pomostem wykonano szklane zadaszenie.

Przykładem innowacyjnych i zarazem awangardowych konstrukcji inżynierskich, do niedawna praktycznie niestosowanych w mostownictwie, są układy ciężnowo-prętowe typu *tensegrity* (z ang. *tension* – rozciąganie, *integrity* – integralność). Określa się nim przestrzenny układ konstrukcyjny, w którym następuje wzajemna stabilizacja elementów rozciąganych i ściskanych, a mechaniczna stabilność zapewnia wstępne sprężenie struktury. Układ składa się ze sztywnych elementów (najczęściej



Fot. 1–4.  
Kładka Dragon King  
Harbour River  
o konstrukcji  
symbolizującej smoka.

Polskie mostownictwo od czasu transformacji ustrojowej kraju jest jedną z najbardziej innowacyjnych dziedzin gospodarki. W latach 90. już samo wdrożenie na rynku krajowym zaawansowanych technologii, materiałów, produktów było swoistą globalną innowacją. Wszystko było nowe lub udoskonalone w stosunku do wcześniej stosowanych produktów, konstrukcji, technologii czy nawet metod zarządzania.

Po 2000 r. polscy mostowcy, którzy bardzo szybko przyswoili zachodnie nowinki, zaczęli je udoskonalać. Często służyło się wówczas o pierwszym w Polsce i jednym z pierwszych na świecie wdrożeń danego typu materiału, konstrukcji lub technologii. Można tu wspomnieć chociażby o zastosowaniu kompozytów FRP do wzmacniania mostów (1996), betonie samozagęszczalnym w łukach mostu Zamkowego w Rzeszowie (2000), kładce z drewna klejonego w Sromowcach (2006), mostach zespolonych nowej generacji (VFT-2003, VFT-WIB-2010), moście typu *extra-dosed* w Kwidzynie (2012), budowie wiaduktu nad Trasą Górną w Łodzi (2013), moście Rędziańskim we Wrocławiu

(2013) czy wreszcie pierwszym w Polsce moście drogowym z kompozytów FRP (2015). Innowacją procesową (technologiczną) na skalę światową jest także poszerzenie mostu Grota-Roweckiego w Warszawie (2015). Wszystkie te realizacje są innowacyjne, a ich twórcami są polscy inżynierowie – mostowcy, wsparci w wielu przypadkach przez polskich naukowców z tej branży. Przykłady te świadczą o tym, że potencjał innowacyjny w polskich firmach mostowych i jednostkach naukowych jest bardzo wysoki.

## Nowe formy konstrukcyjne z konwencjonalnych materiałów

Coraz więcej kładek dla pieszych i mostów drogowych charakteryzują nietypowe formy i rozwiązania konstrukcyjne, co jest głównie wynikiem dążenia architektów i niektórych administratorów do innowacyjności i nowoczesności w kreowaniu przestrzeni (najczęściej miejskiej) oraz współczesnych możliwości projektowych, jakie dają narzę-

dzi. Inspiracją dla architektów często są miejscowe tradycje, symbole społeczności, dla której obiekt powstaje. Przykładem jest kładka Dragon King Harbour River w chińskim mieście Changsha. Kładka ma konstrukcję symbolizującą smoka, składającą się z kilku sekcji wstęgi stalowej o charakterystyce tzw. niekończącej się wstęgi Möbiusa, której koniec zawsze łączy się z początkiem (fot. 1–4).

Inną innowacyjną formą, która ostatnio zyskała na popularności wśród architektów projektujących kładki, jest helisa. Helisa to linia leżąca na powierzchni walca lub stożka i przecinająca tworzące tych brył pod stałym kątem. Wzdłuż takiej linii są skręcane spiralnie rury lub kształtowniki stalowe będące częścią kratownicy przestrzennej. Konstrukcja helikalna składa się zazwyczaj z od dwóch do czterech spiral, parami skręcanych w przeciwnych kierunkach i łączonych wzajemnie w węzłach. W ten sposób powstaje kratownica przestrzenna, której krzyżulcami są poszczególne

prętów, ale też modułów trójwymiarowych) połączonych za pomocą elementów wiotkich (najczęściej naprężonych lin), tak aby elementy sztywne nie stykały się. Wszystkie elementy składowe są połączone wyłącznie przegubowo. Pierwszą na świecie tego typu konstrukcją, wzorowaną bezpośrednio na strukturach *tensegrity* ich twórcy Buckminstra Fullera, jest kładka Kurilpa w Brisbane, Australia (fot. 6). Ustrój ciężnowo-prętowy typu *tensegrity* zastosowano ze względu na wizualną lekkość konstrukcji oraz estetyczne dopasowanie do formy znajdującej się w pobliżu Galerii Sztuki Nowoczesnej.

Podobnie jak w przypadku poszukiwań optymalnych form mostów kratownicowych dominują rozwiązania konstruktorów, tak w przypadku innowacyjnych formalnie mostów łukowych bardzo często o ich formie decydują architekci. Niekonwencjonalna forma łukowa już dawno stała się znakiem rozpoznawczym mostów Santiago Calatravy, Marca Mirmara, Zahy Hadid czy Rema Koolhaasa. Jednym z przykładów twórczości tego ostatniego jest Ostiense Bridge, zwany „Kobrá”, który został wybudowany nie-

dawno w Rzymie (fot. 7). Most ma kształt łuku spiralnego, podpartego w trzech punktach. Konstrukcję łuku wykonano z rur stalowych, do których jest podwieszony stalowy przęsło. Patrząc na te obiekty, nie sposób jednak nie zadać sobie pytania, czy naprawdę spełniają one definicję słowa „innowacja”. Co do formy i konstrukcji – bez wątpienia, co do optymalizacji prowadzącej do ekonomiczności rozwiązania – można mieć wątpliwości.

Innowacje formalne powstają także w ostatnich latach przez łączenie znanych schematów konstrukcyjnych w jeden – hybrydowy. W tym przypadku powodem takiego działania jest zazwyczaj optymalizacja konstrukcyjno-materiałowa oraz unikająca technologii budowy, dopasowana do lokalizacji terenowej obiektu. Jednym z pierwszych tego typu mostów jest Seri Saujana Bridge, położony w nowej stolicy Malezji, mieście Putrajaya. Most ma konstrukcję hybrydową, łączącą most podwieszony i łukowy. Pomost jest podwieszony do dwóch pochylonych łuków stalowych oraz dwóch pochylonych

doczne coraz większe zainteresowanie architektów i konstruktorów stosowaniem materiałów niekonwencjonalnych, jak: stopy aluminium, kompozyty polimerowe, drewno klejone czy nawet szkło konstrukcyjne. Materiały te doskonale łączą cechy pożądane przez projektantów mostów: lekkość konstrukcji przy jednocześnie dużej wytrzymałości, trwałości i estetyce.

Innowacyjnymi materiałami zbliżonymi budową do betonu, które mogą wkrótce znaleźć zastosowanie w mostownictwie, są geopolimery. Badania nad geopolimerami są prowadzone głównie w celu zastąpienia nimi cementu portlandzkiego, a w konsekwencji użycia ich na szerszą skalę w budownictwie. Zastosowanie betonów geopolimerowych jest także sposobem na istotne zmniejszenie obciążenia środowiska. Obecnie używanie betonów geopolimerowych jest jeszcze dość ograniczone ze względu na ich wyższą niż beto-

ków wykonanych ze stali dulex typu LDX2101, do których jest podwieszony stalowy pomost, wykonany także z tej stali. Głównym powodem wyboru tego materiału były najniższe koszty utrzymania w cyklu życia konstrukcji LCC (ang. *life cycle costing*).

Bez wątpienia najbardziej popularne wśród niekonwencjonalnych materiałów konstrukcyjnych, z których powstają innowacyjne obiekty mostowe, są kompozyty polimerowe zbrojone włóknami FRP (ang. *fibre reinforced polymers*). Charakteryzują się one zdecydowanie lepszymi właściwościami mechanicznymi i fizycznymi niż konwencjonalne materiały budowlane, tj. wysoką wytrzymałością, doskonałą trwałością, dużą sztywnością (w przypadku kompozytu z włókien węglowych) oraz małą masą konstrukcji. Te cechy kompozytów FRP powodują, że materiał ten coraz częściej jest stosowany w budownictwie mostowym. W 2016 r.

nego w Eindhoven otwarto pierwszą na świecie kładkę dla pieszych wykonaną z biokompozytów. Konstrukcja z biokompozytu została wykonana z włókien lnu i konopi, naklejonych na rdzeń piankowy z polilaktydu, który następnie napełniono biopochodną żywicą przy użyciu próżni (infuzja). Kładka ma 14 m długości i budowę belkowo-płytową, wzmocnioną balustradą symbolizującą źdźbła trawy. Twórcy kładki zakładają, że będzie ona użytkowana przez rok, a w tym czasie 28 czujników zamontowanych w konstrukcji będzie monitorowało jej zachowanie. Podczas trwania tego eksperymentu naukowcy chcą sprawdzić, jak zachowują się biokompozyty w dłuższym czasie użytkowania.

#### Niekonwencjonalne technologie wytwarzania i budowy mostów

Prawie każda budowa dużego mostu wymaga zastosowania niekonwencjonalnych i niestandardowych rozwiązań technologicznych. Co więcej, w kontraktach ryczałtowych (np. typu D&B) koszt tych rozwiązań musi się zamknąć



Fot. 5.  
Kładka helikalna  
Double Helix Bridge  
w Singapurze.

Fot. 6.  
Konstrukcja  
wzorowana  
na strukturach  
*tensegrity* – kładka  
Kurilpa w Brisbane,  
Australia.

pylonów betonowych. Dzięki zastosowaniu pylonów i podwieszonych parabolicznych dźwigarów łukowych oraz pomost mają bardzo smukłą sylwetkę, a cała konstrukcja hybrydowa tworzy przejrzysty, elegancki i futurystyczny obiekt mostowy.

#### Nowe materiały w konwencjonalnych formach

Widoczną w ostatnich latach tendencją w innowacjach mostowych jest wdrażanie zaawansowanych technologicznie materiałów konstrukcyjnych. Ze względu na konieczność uzyskania smukłości i jednocześnie małego ciężaru konstrukcji często jest stosowana stal wysokiej jakości HPS (ang. *high performance steel*), charakteryzująca się dużą wytrzymałością, dobrą odpornością na korozję, udarność i spawalność. Coraz częściej obiekty mostowe wykonuje się także ze stali nierdzewnych. W obszarze mostów betonowych obserwuje się stopniowe wdrażanie betonów ultrawysokojakościowych UHPC (ang. *ultra-high performance concrete*), charakteryzujących się wysoką wytrzymałością i dużą trwałością. Oprócz używania nowoczesnej stali i betonu w ostatnich latach jest wi-



fot. 6

arup.com



fot. 7

farm4.static.flickr.com



fot. 8

neptunovijajes.blogspot.com

nów tradycyjnych cenę. Pierwszy obiekt mostowy z płytą pomostu wykonaną z geopolimerów powstał w 2009 r. w Australii, budowa kolejnych jest już planowana.

Wśród metali stosowanych do budowy mostów stale dużym stopniem innowacyjności odznaczają się konstrukcje ze stali nierdzewnych (głównie typu duplex) oraz ze stopów aluminium. Stale duplex charakteryzują się przede wszystkim dużą odpornością na korozję ogólną, korozję międzykryształiczną, korozję naprężeniową oraz korozję wżerową. Są one wykorzystywane tam, gdzie jest wymagana odporność na działanie agresywnego środowiska, głównie chlorków (woda morską, sól odladzająca itp.). Jednym z większych obiektów mostowych, który wybudowano ze stali nierdzewnej duplex, jest kładka Ljunga Bay w Sölvesborg, Szwecja (fot. 8). Kładka o długości 760 m jest prawdopodobnie najdłuższą kładką pieszo-rowerową w Europie. Jej konstrukcja składa się z trzech 60-metrowych tu-

Polska dołączyła do nielicznych krajów na świecie, gdzie ten innowacyjny materiał został zastosowany do budowy mostów. Pierwszy polski most drogowy, którego przęsło wykonano w całości z kompozytów FRP, został zbudowany w miejscowości Nowa Wieś koło Rzeszowa (więcej na temat kompozytów FRP pisaliśmy w GP nr 11–12/2016).

W ostatnich latach dużą rolę w zastępowaniu konwencjonalnych kompozytów polimerowych odgrywają kompozyty otrzymane z udziałem surowców odnawialnych. Kompozyt polimerowy, w którym chociaż jeden ze składników jest biopochodny lub biodegradowalny, określa się mianem biokompozytu. Celem zastosowania biokompozytów w budownictwie jest zmniejszenie zależności od surowców nieodnawialnych. Badania dotyczą kompozytów z udziałem włókien naturalnych: kenafu, sisalu, juty, lnu, konopi, mączki drzewnej, bambusu, włókna bawełnianego czy kokosowego. W 2016 r. w kampusie Uniwersytetu Technicz-

z góry ustaloną wielkością, im on będzie niższy, tym zysk wykonawcy będzie większy. Są to więc doskonałe warunki do tworzenia innowacji procesowych. Transport i montaż dużych fragmentów budowli mostowej to zazwyczaj najdroższe części procesu jej wznoszenia. Dlatego właśnie tutaj obserwujemy współcześnie największą liczbę nowych technologii oraz urządzeń umożliwiających ich wdrożenie na placu budowy. Związane jest to z coraz większym ciężarem i gabarytami montowanych elementów. Wymagają one niestandardowych środków transportu, operacji podnoszenia, obrotu, przesuwania itp. Te technologie niezbyt często zyskują miano innowacji, chociaż nierzadko wypełniają dosłownie jej definicję.

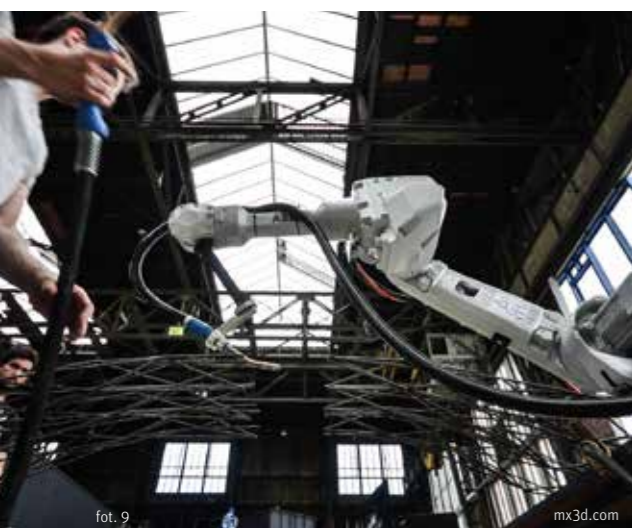
W procesie wytwarzania elementów/obiektów mostowych jedną z najbardziej spektakularnych innowacji ostatnich lat jest bez wątpienia druk 3D. Drukowanie przestrzenne (ang. *3D printing*) to proces wytwarzania trójwymiarowych, fizycznych obiektów na podstawie ich komputerowego modelu. Początkowo była to tylko jedna z metod szybkiego prototypowania stosowana zarówno

Fot. 7.  
Ostiense Bridge,  
zwany „Kobrá”,  
autorstwa Rema  
Koolhaasa.

Fot. 8.  
Kładka ze stali nierdzewnej duplex  
w Sölvesborg,  
Szwecja.

do budowania form, jak i samych prototypów. Wraz z postępami dokładności drukarek 3D stała się także metodą wykonywania gotowych obiektów. Druk 3D należy do grupy technologii wytwarzania przyrostowego AM (ang. *additive manufacturing*) i umożliwia bardzo dużą swobodę (dowolność) kształtowania konstrukcyjnego przy jednoczesnej optymalizacji zużycia materiału oraz wykorzystaniu surowców z recyklingu.

W parku w Amsterdamie w 2017 r. planowane jest wykonanie kładki dla pieszych o długości około 7 m z prętów i drutów stalowych za pomocą specjalnych robotów drukująco-spawających, poruszających się bezpośrednio po „drukowanej” konstrukcji (fot. 9, 10). Roboty będą wyposażone w specjalne ramię do jednoczesnego wytwarzania przez ciągnięcie i do spawania elementów stalowych. Roboty będą produkować małe elementy konstrukcji z roztopionego w temperaturze 1500°C metalu, a następnie je łączyć. Planuje się użycie dwóch robotów poruszających się równocześnie od podpór w kierunku środka przęsła.



Fot. 9–10.  
Druk 3D elementów modelu mostu.

Cały system będzie kontrolowany automatycznie przez specjalne oprogramowanie. Twórcy zapewniają, że gotowy obiekt mimo skomplikowanej konstrukcji będzie odpowiednio wytrzymały i trwały.

#### Inspekcja, NDT i monitoring mostów

Standardowo do przeglądu dużych mostów stosuje się platformy robocze podwieszone do konstrukcji, platformy na specjalnych pojazdach z wysięgnikiem lub – gdy przegląd wykonuje się od spodu – podnośniki dźwigowe, drabiny lub liny. Wybór ten jest uzależniony od wielkości mostu, koniecznego dostępu, zdolności inspektorów lub możliwości zamknięcia ruchu na moście. Niezależnie od wybranej metody dostępu do obiektu jej koszty oraz konieczność zapewnienia bezpieczeństwa jej użycia na eksploatowanym obiekcie są w dalszym ciągu dużym problemem w profesjonalnie wykonywanych przeglądach. Dlatego coraz częściej testuje się wykorzystanie dronów w inspekcji mostów (fot. 11).

Firma Promost Consulting z Rzeszowa w kooperacji z firmą FlyTech UAV z Krakowa realizuje projekt badawczy pn. „Bezzałogowy system latający przeznaczony do autonomicznego wykonywania przeglądów obiektów mostowych”, finansowany z programu InnoSBZ. Celem projektu jest stworzenie platformy bezzałogowej zdolnej do wykonania przeglądu mostu w sposób autonomiczny. Jedną z ważniejszych kwestii do rozwiązania jest automatyzacja procesu planowania i przeprowadzania inspekcji, tzn. platforma powinna sama określać, według jakich procedur będzie przeprowadzany przegląd. Konsorcjum zamierza w tym celu zastosować metodę SLAM, zakładającą jednoczesną lokalizację oraz mapowanie.

Drugą innowacją procesową, której wdrażanie obserwuje się w ostatnich latach w obszarze inspekcji obiektów mostowych, są aplikacje mobilne do wprowadzania danych z przeglądów oraz

ich przetwarzania, a nawet wspomaganie procesu decyzyjnego, opartego na wynikach inspekcji. Aplikacje umożliwiają dostosowanie formatu zbierania danych do indywidualnych potrzeb w zakresie układu formularza przeglądu. Wszystkie dane mogą być zapisywane automatycznie zarówno na tablecie czy smartfonie, jak i w chmurze. Aplikacje umożliwiają także przeglądanie danych i zdjęć, wykonanie prostych obliczeń oraz bezprzewodowe przesyłanie danych (e-mail, SMS) i generowanie stosownych raportów w postaci plików PDF lub formularzy Excela. Wykonanie przeglądu mostu za pomocą takiej aplikacji jest znacznie krótsze, a końcowa obróbka danych i generowanie raportu odbywa się praktycznie w tym samym czasie, co eliminuje pracę „papierową” po powrocie z inspekcji. Aplikacja oszczędza czas inspektora i znacząco redukuje koszt inspekcji.

Jedną z najbardziej innowacyjnych technologii pomiarowych stosowanych do monitoringu mostów

są rozłożone czujniki światłowodowe DFOS (ang. *distributed fibre optic sensors*), które zastosowano m.in. do kontroli pierwszego polskiego mostu kompozytowego. Jest to kolejny rodzaj czujników światłowodowych, który jest używany do monitoringu konstrukcji mostowych. Ta światłowodowa technika pomiarowa umożliwia wykonywanie pomiarów quasi-ciągłych przez rozmieszczenie od kilku do kilkudziesięciu punktów pomiarowych na długości pojedynczego światłowodu oraz pomiary rozłożone, w których długości wirtualnych czujników oraz ich odległości są tak małe, że z inżynierskiego punktu widzenia można uznać je za pomiary geometrycznie ciągłe. System umożliwia zastąpienie tysięcy tradycyjnych czujników pojedynczym włóknem światłowodowym. Przykładowo, na długości 1 m możliwe jest dzięki niemu uzyskanie informacji o wartości odkształceń nawet w 200 punktach pomiarowych.



fot. 11  
fot. Archiwum ZDiM

Współczesny rozwój innowacji procesowych (technologii) w zakresie utrzymania mostów jest bardzo duży. Podobnie jak w przypadku badań NDT lub systemów monitoringu mostów trwa stałe poszukiwanie metod i technologii umożliwiających wydłużenie życia technicznego istniejących mostów. Oprócz nowych technik naprawczych (bazujących głównie na nowych materiałach) wdraża się nowe technologie modernizacji i/lub wzmocnienia głównych elementów lub całych przęseł konstrukcji mostowych. Szczególnie dużo innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych powstało w ostatnim czasie w zakresie wymiany istniejących żelbetonowych płyt pomostowych. Ze względu na stale zwiększające się natężenie ruchu ciężkich pojazdów oraz wzrastającą agresywność środowiska, potęgowaną przez konieczność zimowego utrzymania mostów, trwałość płyt żelbetonowych jest kilkukrotnie krótsza od trwałości dźwigarów głównych lub innych podstawowych elemen-

tów obiektów mostowych. Konsekwencją decyzji o całkowitej wymianie płyty jest wybór nowego systemu konstrukcyjnego, który zastąpi stary i zniszczony pomost, zapewniając jednocześnie uzyskanie wymaganych parametrów użytkowych oraz trwałości. W ciągu ostatnich kilkunastu lat opracowano i wdrożono liczne rozwiązania technologiczne, materiałowe i konstrukcyjne służące wydłużeniu życia technicznego płyt pomostowych obiektów mostowych. Wybór najwłaściwszego rozwiązania spośród wielu innowacji proponowanych na rynku nie jest sprawą łatwą.

Zakład Dróg i Mostów Politechniki Rzeszowskiej od kilkunastu lat prowadzi badania naukowe i wdrożenia nowych systemów płyt pomostowych. Kolejnym, po pomostach aluminiowych i kompozytowych, rozwiązaniem badanym w ZDiM PRz są betonowe płyty pomostowe, prefabrykowane lub monolityczne, wykonane z betonu lekkiego LWC (ang. *lightweight concrete*) i zbrojone prętami kompozytowymi GFRP (ang. *glass fibre reinforced polymer*). W obecnych warunkach krajowych wydaje się to rozwiązanie optymalne pod względem stosunku kosztów do efektów. Płyty z betonu lekkiego zbrojone prętami kompozytowymi oferują bowiem korzystną synergię wysokiej wytrzymałości i trwałości kompozytu oraz redukcję ciężaru własnego betonu, prowadzącą do wzmocnienia istniejącego mostu przez jego odciążenie. Pierwsze prace badawcze zakończono wdrożeniem na moście drogowym. Obecnie stanowi to przedmiot monitoringu.

W obszarze technologii wzmocnienia istniejących mostów ZDiM PRz we współpracy z krakowską spółką Tines i Akademią Górniczo-Hutniczą opracował i wdrożył innowacyjny system wzmocnienia dźwigarów mostowych za pomocą sprężonych taśm CFRP (ang. *carbon fibre reinforced polymer*). Po raz pierwszy nowy system wdrożono w 2015 r. do wzmocnienia typowego mostu żelbetonowego o konstrukcji belkowej. Wśród innowacji w tej dziedzinie warto także wspomnieć o opracowanej w szwajcarskim instytucie EMPA metodzie gradientowej, wykorzystującej stopniowy spadek siły sprężającej na końcowych odcinkach taśm w celu redukcji naprężeń ścinających, które powstają w warstwie skleiny przy końcach taśm. Dzięki pracom naukowo-badawczym Politechniki Łódzkiej w 2014 r. metoda ta doczekała się pilotażowej aplikacji w Polsce na moście przez rzekę Pilsę w Szczercowskiej Wsi koło Łodzi.

Przedstawione innowacje produktowe i procesowe powstałe w budownictwie mostowym w ciągu ostatnich kilku lat nie wyczerpują oczywiście tematu. Jest ich zdecydowanie więcej, a wybór dokonany przez autora jest subiektywny i oparty na własnych doświadczeniach oraz pracach naukowo-badawczych realizowanych na Politechnice Rzeszowskiej. Wskazane jednak zostały obszary i kierunki, w których budownictwo mostowe szuka nowych rozwiązań i w których w najbliższych latach rozwój innowacji będzie najbardziej intensywny.

Fot. 11.  
Wykorzystanie dronów do inspekcji mostu.

# Współpraca z niemiecką uczelnią

Mariusz Oleksy

Wizyta w Niemczech była związana ze współpracą dotyczącą kompozytów ultralekkich i ich zastosowania, przetwórstwa tworzyw, druków 3D oraz projektowania i otrzymywania kół zębatych. Naukowcy z Niemiec zaprezentowali kompozyty w budownictwie. W ramach tej współpracy złożono dwa wnioski na wspólne projekty naukowo-wdrożeniowe.

Rektor PRz prof. dr hab. inż. Tadeusz Markowski, prorektor ds. rozwoju i kontaktów z gospodarką dr hab. inż. Mariusz Oleksy, prof. PRz, dr hab. inż. Maciej Heneczkowski, prof. PRz, a także dr inż. Rafał Oliwa 3–4 lipca br. złożyli wizytę na Uniwersytecie Technicznym w Chemnitz. Przedstawiciele naszej uczelni spotkali się m.in. z prof. Frankiem-Lotharem Krollem (Institute of Lightweight Structures) oraz prof. Wolfgangiem Nendelem (Department Lightweight Structures and Polymer Technology).

Pierwszego dnia wizyty pracownikom PRz zaprezentowano strukturę uczelni w Chemnitz. Rozmawiano też o możliwościach współpracy. Działalność naszej uczelni przedstawił dr hab. inż. Maciej Heneczkowski, prof. PRz, a na temat Uniwersytetu Technicznego w Chemnitz wypowiedzieli się prof. Gerd Strohmeier, kanclerz dr Eberhard Alles oraz prof. Lothar Kroll. W drugim dniu spotkania przedstawiciele Politechniki Rzeszowskiej zwiedzili zaplecze naukowo-badaw-

cze niemieckiej uczelni. Przewodnikami byli dr inż. Agnieszka Kalinowska oraz mgr inż. Adam Czech. Następnie mgr inż. Angela Göschel, dr inż. Markus Bergmann, mgr Katharina Götz, mgr Anja Bochmann oraz dr Eberhard Alles opowiedzieli o zakresie badań prowadzonych w wybranych jednostkach naukowych uczelni w Chemnitz. Jedną z nich jest Instytut Konstrukcji Lekkich kierowany przez prof. L. Krolla. Prowadzone tam badania dotyczą opracowywania nowoczesnych konstrukcji lekkich o wysokiej wydajności i wyjątkowych cechach oraz związanych z nimi procesów przetwarzania przy ścisłej współpracy z przemysłem motoryzacyjnym i lotniczym. Przyjęta koncepcja projektowania i produkcji hybrydowych struktur wzmocnionych włóknami wpisuje się w konieczność ochrony klimatu i zasobów naturalnych. Instytut koordynuje też działalność klastra, w którym skoncentrowane są przedsiębiorstwa oraz jednostki badawcze prowadzące badania nad materiałami lekkimi.

Od lewej:  
dr inż. R. Oliwa,  
prof. PRz M. Heneczkowski,  
U. Steiner,  
prof. PRz M. Oleksy,  
prof. T. Markowski,  
A. Czech.



fot. R. Oliwa

# O budowaniu kariery w branży technologicznej

Monika Świgoń

Dr inż. Agata Skwarczyńska z Zakładu Oczyszczania i Ochrony Wód Politechniki Rzeszowskiej została wyróżniona spośród 100 polskich innowatorów, trafiając do dziesiątki młodych (poniżej 35. roku życia) autorów innowacyjnych projektów technologicznych w dziedzinie „Internet, biotechnologia, medycyna, telekomunikacja, transport, nanotechnologia, materiały i energia”.



fot. www.innovatorsunder35.com

Tematyka badań naukowych prowadzonych przez dr inż. Agatę Skwarczyńską dotyczy kompozytowych biomateriałów do zastosowań w inżynierii tkankowej. Dr Skwarczyńska opracowała oryginalny sposób wytwarzania skafoldów chitozanowych zawierających Ca i P z przeznaczeniem jako skafoldy do hodowli komórkowej osteoblastów.

Polska edycja „Innovators Under 35” jest częścią europejskiego konkursu przeprowadzanego również w Niemczech, Francji, Belgii i Hiszpanii. Organizuje go magazyn „MIT Technology Review” (Massachusetts Institute of Technology). Spośród najlepszych wynalazców krajowych edycji konkursu zostali wyłonieni najciekawszy młodzi europejscy innowatorzy – zwycięzcy „Innovators Under 35 Europe”. Autorzy 35 najlepszych projektów zostali oficjalnie nagrodzeni podczas gali finałowej, która odbyła się 14 września br. w Paryżu.

Dr inż. Agata Skwarczyńska zakwalifikowała się również do „Lean in STEM” (Science, Technology, Engineering, Mathematics) – programu

opartego na kobiecym mentoringu. Stwarza on możliwość osobistych spotkań i konsultowania przyszłej kariery, wymiany doświadczeń i wspólnego poszukiwania dróg rozwoju potencjału młodych zdolnych studentek i absolwentek wydziałów technicznych i ścisłych oraz doktorantek z politechnik, uczelni biznesowych i medycznych. Mentorkami są 52 kobiety, których praca jest związana z technologią, innowacjami i nauką.

Obszar rozwoju, w którym dr inż. Agata Skwarczyńska będzie rozwijać swoje zainteresowania, to „kariera naukowa i akademicka”. Mentorką dr Skwarczyńskiej została dr hab. inż. Agnieszka Sobczak-Kupiec – autorka 15 zgłoszeń patentowych i 10 opracowań dla przemysłu, prowadząca interdyscyplinarną działalność naukowo-badawczą z inżynierii biomateriałów, technologii chemicznej oraz nanotechnologii.

Organizatorami programu „Lean in STEM” są Fundacja Edukacyjna „Perspektywy” oraz Ambasada Stanów Zjednoczonych Ameryki w Polsce.

# Lider innowacji 2017 w kategorii „młody wynalazca”

Anna  
Worosz

Podczas targów INTARG odbywających się od 22 do 23 czerwca br. w Katowicach rozstrzygnięto XV Krajowy Konkurs „Lider Innowacji” 2017. Pracownik Katedry Mechaniki Stosowanej i Robotyki dr inż. Jacek S. Tutak został nagrodzony za zbiór rozwiązań urządzeń mechatronicznych wspomagających proces rehabilitacji oraz ułatwiających funkcjonowanie osobom starszym i niepełnosprawnym, w szczególności po udarze mózgu.

Na 10. Międzynarodowych Targach Wynalazków i Innowacji INTARG 2017 pracownicy naszej uczelni zaprezentowali rozwiązania: urządzenie do rehabilitacji wstawania z krzesła, zwłaszcza dla osób po udarach mózgu i osób starszych, urządzenie do rehabilitacji kończyny górnej, mechatroniczne urządzenie do rehabilitacji ręki.

Udział w targach był doskonałą okazją do promocji Politechniki Rzeszowskiej oraz Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa, gdyż decyzją komitetu naukowego urządzenie do rehabilitacji wstawania z krzesła, zwłaszcza dla osób po udarach mózgu i osób starszych, otrzymało platynowy medal i nagrodę specjalną – President of the Jury Awards. Urządzenie do rehabilitacji kończyny górnej oraz mechatroniczne urządzenie do rehabilitacji ręki nagrodzono złotymi medalami.

## Rozwiązania Politechniki Rzeszowskiej prezentowane na 10. Międzynarodowych Targach Wynalazków i Innowacji INTARG 2017

### Mechatroniczne urządzenie do rehabilitacji ręki

Zgłoszenia patentowe P.420304 i P.420305,  
autorzy Jacek S. Tutak i Szymon Gurak

Naszą uczelnię reprezentował również student kierunku *mechatronika* WBMiL Szymon Gurak. Możliwość prezentacji jego wynalazku podczas 10. Targów Wynalazków i Innowacji INTARG 2017 w Katowicach była nagrodą za zdobycie wyróżnienia w XII edycji konkursu MŁODY WYNALAZCA 2017. W odbywającym się pod honorowym patronatem wiceprezesa Rady Ministrów i ministra nauki i szkolnictwa wyższego Jarosława Gowina konkursie Szymon Gurak otrzymał wyróżnienie za mechatroniczne urządzenie do rehabilitacji ręki.

W targach wzięli udział reprezentanci świata nauki, przemysłu, jednostek samorządowych oraz uczniowie i studenci. Zaprezentowano ponad 170 wynalazków z: Belgii, Bośni i Hercegowiny, Chorwacji, Czech, Egiptu, Francji, Indonezji, Iranu, Kanady, Malezji, Meksyku, Polski, Rumunii, Rosji, Tajlandii, Tajwanu, USA i Wietnamu.

Urządzenie jest przeznaczone do rehabilitacji funkcjonalnej osób z dysfunkcjami kończyny górnej, w szczególności osób po udarach mózgu. System składa się z urządzenia do rehabilitacji ręki (które pozwala na trening poszczególnych palców), czujników EMG oraz modułu z elektroniką. Urządzenie do rehabilitacji ręki jest wyposażone w sensory siły nacisku, a także obrotowe kółka pozwalające na wykonywanie ćwiczeń zwiększających zakres ruchu palców. Dodatkowo dla kciuka opracowano joystick wspomagający ruch w kilku płaszczyznach. System współpracuje z oprogramowaniem przeznaczonym do PC. Zawiera ono zestaw ćwiczeń i grę biofeedback, a ponadto moduł diagnostyki i raportowania, który motywuje pacjenta do ćwiczeń.

### Urządzenie do rehabilitacji wstawania z krzesła, zwłaszcza dla osób po udarach mózgu i osób starszych

Zgłoszenia patentowe P.421961 i P.421963,  
autorzy Jacek Mucha i Jacek S. Tutak

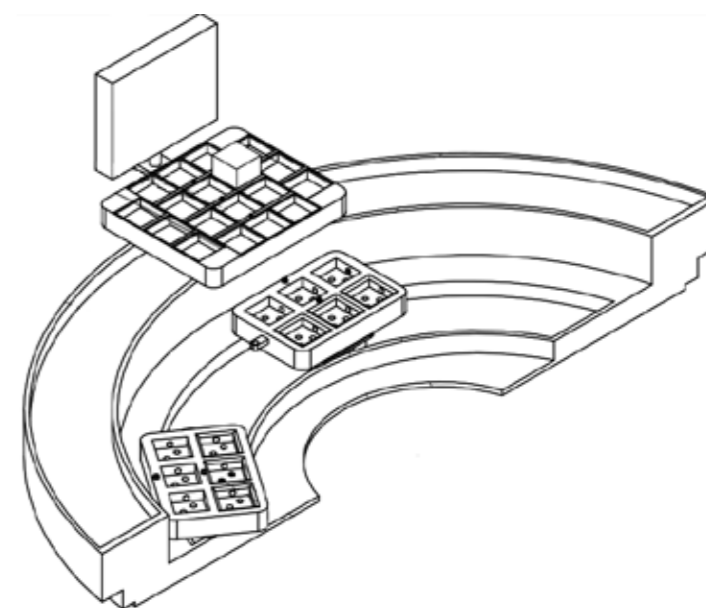
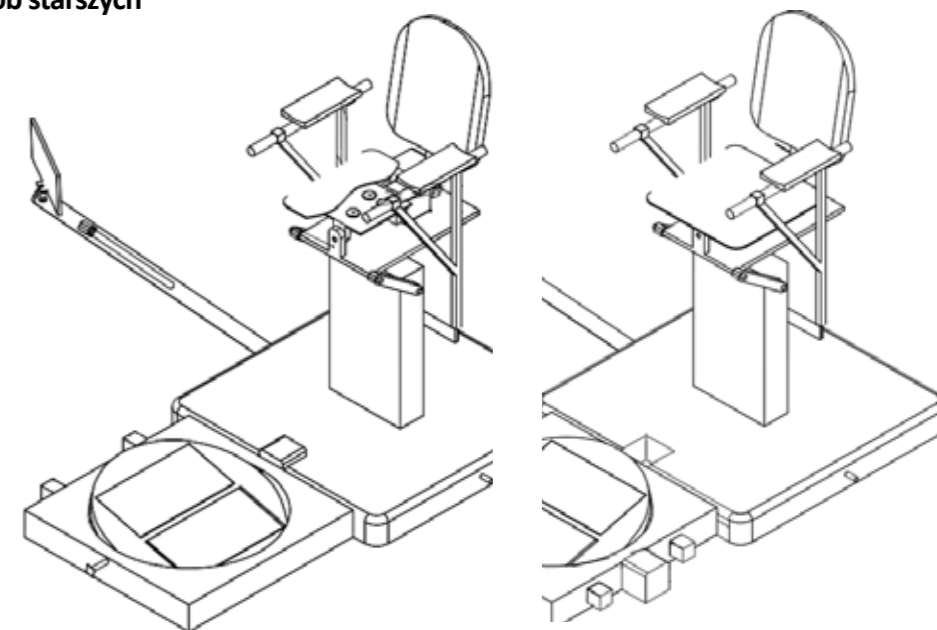
Urządzenie składa się z modułu pod stopy, modułu siedziska, modułu oparcia wraz z rączkami oraz wysięgnika z monitorem. W module pod stopy oraz module siedziska jest możliwa zmiana kąta nachylenia. Każdy z modułów został wyposażony dodatkowo w czujniki siły nacisku (m.in. z uwzględnieniem reakcji każdej stopy osobno). Pacjent może ćwiczyć z pomocą modułu ruchomych poręczy lub bez niej. Poręcze są również wyposażone w czujniki. Urządzenie ma moduł diagnostyki i raportowania postępów rehabilitacji. Prowadzone ćwiczenia są wspomagane przez zestaw gier wirtualnej rzeczywistości. Urządzenie zapewnia możliwość wzmocnienia ogólnej kondycji zdrowotnej pacjenta. Dodatkowo zostało ono wyposażone w rozwiązania niestabilnego podłoża – wprowadzają dodatkowe bodźce, na podstawie których pacjent samodzielnie uczy się stosownie reagować i unikać upadków.

### Urządzenie do rehabilitacji kończyny górnej

Zgłoszenia patentowe P.421852 i P.421853,  
autor Jacek S. Tutak

Urządzenie zawiera podstawę oraz dwie prowadnice znajdujące się na różnych wysokościach. Na wyższej prowadnicy umieszczono jeden pojemnik (magazyn), a na niższej prowadnicy – dwa pojemniki zadaniowe. W pojemnikach są wyżłobienia na klocki. Pojemniki mogą się dowolnie poruszać i obracać na prowadnicy. Na każdym z nich umieszczono co najmniej dwa przyciski kontrolne – celem jest sprawdzenie zakresu ruchu kończyny przy dowolnych ustawieniach pojemników na prowadnicach. W każdym z wyżłobień w pojemnikach zadaniowych są trzy diody LED RGB, czujnik obecności klocka oraz dwa czujniki koloru. Pacjent wykonuje różne zadania przedstawione na wyświetlaczu, a polegające na zmianie ustawienia klocków w wyżłobieniach pojemników. W zestawie jest co najmniej 14 klocków, których kolory są dobrane ze zbioru obejmującego kolor niebieski, czerwony i zielony. Urządzenie zawiera moduł diagnostyki, moduł ćwiczeń z zastosowaniem biofeedback oraz moduł raportowania.

Opracowano na podstawie opisów patentów  
dostarczonych przez Jacka S. Tutaka.



# Zagadnienia medyczne w Katedrze Konstrukcji Maszyn

Tomasz Kudasik

Od kilkunastu lat w Katedrze Konstrukcji Maszyn są realizowane projekty dotyczące m.in. technik wytwarzania na potrzeby modelowania medycznego oraz konstrukcji urządzeń dla osób niepełnosprawnych. Rozwiązania dotyczą zastosowań medycznych oraz inżynierii rehabilitacyjnej.

Modele medyczne są stosowane w diagnostyce i leczeniu konkretnych pacjentów, stąd dla każdego przypadku jest tworzony osobny model medyczny. Wymagania dokładności danych obrazowych do przygotowania modeli medycznych technikami RP są znacznie większe niż w klasycznej diagnostyce obrazowej. Zastosowanie modeli medycznych pozwala na skuteczniejsze diagnozowanie, efektywniejszy sposób planowania zabiegów, przebiegu leczenia i lepszą komunikację z pacjentem.

Prowadzone w Katedrze prace badawcze dotyczą m.in. opracowywania innowacyjnych technik wytwarzania modeli medycznych. Modele takie mogą być stosowane do planowania zabiegów chirurgicznych, implantoprotetycznych, przygotowania nawigacji oraz symulacji skomplikowanych zabiegów małoinwazyjnych (chirurgia naczyniowa), badań eksperymentalnych wykorzystujących materiały o odmiennych właściwościach zgodnych modelowo z obiektami rzeczywistymi (strukturami anatomicznymi). Poza wymienionymi zagadnieniami prowadzone są również prace z zakresu akwizycji danych medycznych – obrazowych (poprawy efektywności obrazowania 3D z wykorzystaniem modeli fizycznych wykonanych technikami przyrostowymi AM/RP (*Additive Manufacturing/ Rapid Prototyping*)).

Kolejnym obszarem badań pracowników Katedry jest poprawa efektywności funkcjonowania osób starszych i niepełnosprawnych. W ramach tego zagadnienia są prowadzone prace z zakresu inżynierii rehabilitacyjnej. Główne zainteresowania badawcze: projektowanie urządzeń dla osób niepełnosprawnych (do ćwiczeń rehabilitacyjnych), projektowanie urządzeń do likwidacji barier komunikacyjnych (np. konstrukcje wózków, zawieszania) i architektonicznych (np. urządzenie do pokonywania przeszkód poprzecznych – rampa samonastawna) oraz projektowanie urządzeń ułatwiających osobom starszym i niepełnosprawnym codzienne funkcjonowanie (np. podnośniki, manipulatory, piloty sterujące urządzeniami codziennego użytku). Są to tematy prac badawczych (dyplomowych) realizowanych przez studentów kierunku *inżynieria medyczna* oraz przekazywanych w ramach przedmiotów „podstawy diagnostyki medycznej” i „komputerowe modelowanie struktur anatomicznych”. Zagadnienia związane z zaawansowanymi technikami wytwarzania modeli medycznych będą również

poruszane podczas zajęć w ramach planowanych studiów II stopnia na kierunku *inżynieria medyczna*.

Realizowane tematy są wynikiem współpracy Katedry z ośrodkami medycznymi oraz środowiskiem osób niepełnosprawnych, są odpowiedzią na zgłaszane potrzeby i zapytania tych środowisk. Do najważniejszych ośrodków, z którymi nawiązano współpracę bezpośrednią, należą: Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu Dzieci i Dorosłych Klinicznego Szpitala Wojewódzkiego nr 2 w Rzeszowie, Katedra Radiologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, Oddział Ortopedyczno-Urazowy Szpitala Zakładu Opieki Zdrowotnej MSWiA w Krakowie, Klinika Chirurgii Szczękowo-Twarzowej Szpitala Specjalistycznego im. Rydygiera w Krakowie, Oddział Neurochirurgii Dziecięcej Szpitala Wojewódzkiego nr 2 w Rzeszowie, Klinika Implantologii Stomatologicznej w Bydgoszczy, Zakład Diagnostyki Obrazowej Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie, Zakład Ortodontyki Katedry Stomatologii Wieku Rozwojowego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

Nawiązanie współpracy między Uniwersytetem Rzeszowskim i Politechniką Rzeszowską oraz z podkarpackimi szpitalami i przedsiębiorstwami branży medycznej i technologii medycznej w ramach Stowarzyszenia Klastra „Technologia w Medycynie” – TECHNOMED ([www.technomed.prz.edu.pl/index.php](http://www.technomed.prz.edu.pl/index.php)) stanowi kolejny etap rozwoju prac badawczych realizowanych w KKM. Planowane jest przeprowadzenie wielu projektów we współpracy z wymienionymi ośrodkami.

Cenną inicjatywą pracowników KKM jest również nawiązanie współpracy z portalem Rampa ([www.rampa.net.pl](http://www.rampa.net.pl)). Działanie to służy komunikacji i wymianie doświadczeń, integruje osoby sprawne z tymi o różnym stopniu niepełnosprawności. Zgłaszane problemy inspirują do prowadzenia w KKM odpowiednich badań, a także do szukania pomocnych rozwiązań technicznych i technologicznych.

Wynikiem prac badawczych zespołu prof. dr. hab. inż. Grzegorza Budzika, dr. hab. inż. Sławomira Miechowicza, prof. PRz, dr. inż. Tomasza Kudasika i dr. inż. Pawła Fudalego jest opracowanie wielu rozwiązań konstrukcyjnych oraz prototypów funkcjonalnych urządzeń. Większość rozwiązań zgłoszono do ochrony patentowej. W lipcu br. P. Turek z Katedry Techniki Wytwarzania i Automatyzacji uzyskał stopień doktora na podstawie rozprawy *Metodyka projektowania oraz wytwarzania modeli medycznych żuchwy*.

## Nastawna rampa do pokonywania przeszkód poprzecznych

Numer prawa wyłącznego: 215363, 2013, autorzy S. Miechowicz, P. Fudali

To urządzenie, które umożliwia pokonywanie przez osoby niepełnosprawne o ograniczonych możliwościach ruchowych przeszkód poprzecznych, jak: wysokie progi, krawężniki, schody, stopnie. Jest szczególnie przydatne w miejscach, gdzie nie można zastosować ani podjazdów, ani wind. Stanowi więc rozwiązanie pośrednie, uzupełniające. Jedną z cech funkcjonalnych rampy jest możliwość jej automatycznego składania i rozkładania, dzięki czemu urządzenie nie utrudnia poruszania się pozostałym osobom, szczególnie w ciągach komunikacyjnych o ograniczonych wymiarach. Po złożeniu rampa jest niewidoczna, w przeciwieństwie do stałych podjazdów, nie zaburza więc walorów estetycznych miejsca, w którym się znajduje.



fol. T. Kudasik

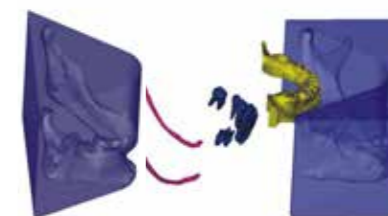
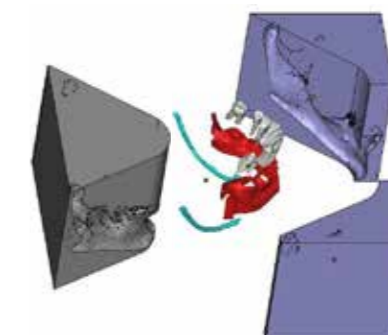


fol. T. Kudasik

## Sposób odwzorowania modeli medycznych ze strukturą wewnętrzną i z wykorzystaniem materiałów o odmiennych właściwościach

Numer prawa wyłącznego: 221350, 2016, autorzy S. Miechowicz, T. Kudasik

Metoda ta umożliwia wykonywanie modeli medycznych z materiałów o wymaganych właściwościach, np. biokompatybilnych, a także materiałów wykorzystywanych w badaniach eksperymentalnych, np. w elastooptyce. Metoda łączy techniki przyrostowe AM i odlewnicze. Technika przyrostowa są wykonywane zarówno cały model, na podstawie którego tworzona jest forma silikonowa (odzworowująca powierzchnię zewnętrzną), jak i poszczególne elementy modelu mocowane w wykonanej formie. Korzystając z metody odlewania, wypełnia się formę wymaganym materiałem, dzięki czemu uzyskuje się gotowy model wieloobiektowy. Metoda umożliwia również odwzorowanie struktury wewnętrznej modelu medycznego, co jest istotnym czynnikiem w przypadku badań eksperymentalnych czy planowania zabiegów chirurgicznych. Metoda umożliwia znaczne obniżenie kosztów wykonania modelu medycznego, co jest istotne w przypadku modelowania bardzo złożonych struktur anatomicznych w chirurgii rekonstrukcyjnej czy onkologicznej, a także podczas wykonywania modeli o dużych gabarytach, np. w ortopedii. Zastosowanie metody może przyczynić się do popularyzacji w środowisku medycznym planowania skomplikowanych zabiegów chirurgicznych na modelach fizycznych. Może również służyć do wykonywania modeli dydaktycznych i przeprowadzania szkoleń z wykorzystaniem modeli RP złożonych przypadków klinicznych.



## Wózek, zwłaszcza dla osób niepełnosprawnych

Numer prawa wyłącznego: 224969, 2016, autorzy S. Miechowicz, P. Fudali

Przedstawione zagadnienie stanowiło temat pracy doktorskiej dr. inż. Pawła Fudalego, obronionej na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej 12 czerwca br. Praca dotyczy innowacyjnego systemu podparcia i pionizacji pojazdu dla osób niepełnosprawnych. Opracowany system stanowi istotne ułatwienie dla osób poruszających się na wózku. To nowe podejście pod względem konstrukcyjnym. W ramach pracy został wykonany prototyp funkcjonalny systemu podparcia. Koncepcja rozwiązania przedstawiono na targach w Brukseli, w Genewie i w Kielcach, na których została pozytywnie przyjęta.





# EUROAVIA na Air Cargo Challenge

Mateusz  
Rakieć

Te prestiżowe międzynarodowe zawody kierowane do studentów pasjonujących się lotnictwem odbywały się w sierpniu br. w Zagrzebiu w Chorwacji. Zgłosiło się na nie 36 drużyn z całego świata. Nie zabrakło też reprezentantów EUROAVII.

Pierwszego dnia przeszliśmy szczegółową inspekcję modelu, usłyszeliśmy wiele pochwał za zastosowane rozwiązania techniczne oraz dokładne wykonanie samolotu z materiałów kompozytowych. Następnie jeden z członków drużyny przeprowadził piętnastominutową prezentację modelu. Trzyosobowa komisja była zachwycona naszą konstrukcją, a także procesem projektowania, optymalizowania, testowania i wykonywania modelu, dzięki czemu zajęliśmy 5. miejsce w tej części zawodów.

W kolejnych dniach zmagani wykonaliśmy pięć lotów. Podczas najlepszego z nich oderwali się samolotem o masie startowej 17 kg, co jest znakomitym wynikiem, patrząc na narzucony przez organizatorów silnik o maksymalnym ciągu statycznym 2 kg. Ładunek ten był również piątym najcięższym w zawodach. Nasz najkrótszy czas pokonania trasy wynosił 94 sekundy.

Równie ważnym zadaniem było załadowanie przed każdym lotem metalowych sztabek w jak najkrótszym czasie. Zawodnicy mieli na to 2 minuty, a każda sekunda poniżej tego czasu była dodatkowo punktowana. Naszej drużynie udało

się uzyskać czas 17 sekund, co było czwartym wynikiem wśród wszystkich drużyn.

Zawody zakończyliśmy z pięcioma udanymi lotami na sześć prób, co – patrząc na pozostałe drużyny – jest dużym sukcesem. Udało się nam zająć odpowiednio: 4. miejsce za najszybciej załadowany ciężar, 5. miejsce za prezentację ustną modelu, 5. miejsce za największy podniesiony ładunek, 11. miejsce w klasyfikacji generalnej.

Był to pierwszy start nowej drużyny, która weźmie udział w dwóch przyszłorocznych edycjach zawodów SAE Aero Design w USA. Mimo wielu przeciwności zarówno konstrukcyjnych, jak i organizacyjnych zbudowaliśmy nasz pierwszy kompozytowy model oraz zdobyliśmy niezbędne doświadczenie, które pomoże nam w budowie kolejnych samolotów. Wziąwszy pod uwagę ciężkie warunki, w jakich przyszło nam startować, pomyłkę sędziów i nie zawsze dopisujące szczęście, stwierdzamy, że mogliśmy osiągnąć jeszcze lepsze wyniki. Jesteśmy jednak zadowoleni z rezultatów i mamy motywację do dalszego działania.



Fot. Archiwum EUROAVII

# Zapewnienie jakości w odlewnictwie i spawalnictwie

Antoni W.  
Orłowicz

Innowacyjne rozwiązania technologiczne oraz nieniszczące i niszczące metody badań w odlewnictwie i spawalnictwie były przedmiotem rozmów na XVII Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Zapewnienie jakości w odlewnictwie i spawalnictwie”.

Konferencja odbyła się w malowniczej zachodniej części Tatr Wysokich na Słowacji. Trwała od 9 do 11 maja br. Organizatorami wydarzenia były: Katedra Odlewnictwa i Spawalnictwa Politechniki Rzeszowskiej, Wydział Metalurgii Uniwersytetu Technicznego w Koszycach, Wydział Odlewnictwa Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Politechnika Wrocławska, Strojnicka fakulta Uniwersytetu Żylińskiego, Sekcja Teorii Procesów Odlewniczych Komitetu Metalurgii PAN w Krakowie, Komisja Odlewnictwa – Oddział PAN w Katowicach, Instytut Spawalnictwa w Gliwicach, Instytut Odlewnictwa w Krakowie, Výskumný ústav zväračský – Priemyselny inštitút SR, Zarząd Główny Sekcji Spawalniczej SIMP, SZS Slovenska zväračska spoločnosť oraz Stowarzyszenie Producentów Komponentów Odlewniczych KOM-CAST.

To już kolejna międzynarodowa konferencja naukowo-techniczna, organizowana tym razem na Słowacji. Patronat honorowy nad wydarzeniem objęli rektor Politechniki Rzeszowskiej prof. dr hab. inż. Tadeusz Markowski oraz dziekan Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa prof. dr hab. inż. Jarosław Sęp, a patronat naukowy – prof. dr hab. inż. Władysław Włosiński, dr h.c. mult. W konferencji wzięło udział 130 osób. Zaprezentowało się dziewięćdziesięciu wystawców. Uczestnicy obrad to głównie naukowcy z polskich, słowackich oraz czeskich uczelni, a także 30 prezesów firm odlewniczych i spawalniczych z Polski i Słowacji.

Konferencję otworzył przewodniczący komitetu organizacyjnego prof. dr hab. inż. Antoni W. Orłowicz, który wyjaśnił powody zmiany dotychczasowej formuły wydarzenia, przedstawił uczestników oraz planowany przebieg obrad i spotkań, powołał komisję do oceny referatów i posterów. Obrady prowadzili profesorowie ze słowackich i polskich uczelni technicznych.

Podczas konferencji wygłoszono 40 referatów naukowych i technicznych oraz przedstawiono 19 posterów. Tematyka obejmowała zagadnienia dotyczące nowych materiałów, innowacyjnych rozwiązań technologicznych, zastosowania nowych

narzędzi badawczych oraz nieniszczących i niszczących metod badań w odlewnictwie i spawalnictwie. Oceny referatów dokonała komisja: prof. dr hab. inż. Dana Bolibruchova (Uniwersytet Żyliński), prof. dr hab. inż. Adam Bydałek (AGH Kraków, Uniwersytet Zielonogórski) i prof. dr hab. inż. Dariusz Kopyciński (AGH Kraków). Postery oceniła komisja: prof. dr hab. inż. Iveta Vaskova (Uniwersytet Techniczny w Koszycach), dr hab. inż. Maria Maj, prof. AGH (AGH Kraków) i prof. dr hab. inż. Jacek Kaczmar (Politechnika Wrocławska). Autorzy trzech wyróżnionych referatów oraz trzech posterów otrzymali nagrody – artystyczne odlewy oraz dyplomy. Wszystkie referaty były recenzowane przez członków komitetów naukowych „Archives of Foundry Engineering” oraz „Przeglądu Spawalnictwa”.

Podczas konferencji uczestnicy mogli zwiedzać stoiska wystawiennicze firm: Uni-Export Instruments Polska, MSA System, IRtech Sp. z o.o., Mechanic System Sp. z o.o., ITA Sp. z o.o., SolidVision s.r.o., GRIPS Industrial IT Solutions GmbH, LECO Polska Sp. z o.o. oraz WAT Venture Sp. z o.o.

Na zakończenie drugiego dnia obrad odbyła się pożegnalna kolacja, w czasie której uczestnicy otrzymali certyfikaty potwierdzające uczestnictwo w konferencji (podpisane przez przewodniczącego konferencji i członków komitetu organizacyjnego) oraz pamiątkowe odlewy.

Szczególne podziękowania za wkład w organizację konferencji należą się pracownikom Katedry Odlewnictwa i Spawalnictwa: dr. hab. inż. Andrzejowi Trytkowi, prof. PRz, mgr Magdalenie Lenik, mgr. inż. Bogdanowi Kupcowi, mgr. inż. Mikołajowi Korzeniowskiemu, mgr inż. Magdalenie Jacek oraz mgr inż. Magdalenie Radoń. Organizatorzy dziękują dyrekcji Grand Hotelu Permon i wszystkim uczestnikom, którzy zaszczylili nas swoją obecnością.

XVIII Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Zapewnienie jakości w odlewnictwie i spawalnictwie” 2018 zgodnie z sugestiami wielu uczestników tegorocznego spotkania również odbędzie się na Słowacji.

# Zastosowanie niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii środowiska

Monika Zdeb

Celem III Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Technicznej „Zastosowanie niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii środowiska” było upamiętnienie twórców oraz mentorów niezawodności i bezpieczeństwa – profesorów Artura Wieczystego, Marka Romana i Andrzeja Królikowskiego.

Konferencja zorganizowana przez Katedrę Wodociągów, Kanalizacji i Monitoringu Środowiska Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Krakowskiej w partnerstwie z Miejskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji SA w Krakowie odbyła się w Dobczycach 29–30 czerwca br. Honorowy patronat nad wydarzeniem objął JM Rektor Politechniki Krakowskiej prof. dr hab. inż. Jan Kazior. Komitetowi naukowemu przewodniczył prof. dr hab. inż. Wojciech Dąbrowski, a komitetowi organizacyjnemu dr hab. inż. Jadwiga Królikowska, prof. PK.

Podczas sesji plenarnej wygłoszono referat o każdym z profesorów – Arturze Wieczystym, Marku Romanie i Andrzeju Królikowskim. Prof. dr hab. inż. Wojciech Dąbrowski, prof. dr hab. inż. Leszek Dzienis oraz prof. dr hab. inż. Marian Kwietniewski przedstawiali sylwetki wspomnianych profesorów nie tylko w kontekście ich prac badawczych i dorobku naukowego, lecz także jako artystów i przyjaciół. Sesję plenarną zakończył dziekan Wydziału Inżynierii Środowiska PK dr hab. inż. Stanisław M. Rybicki. Złożył on prof. dr hab. inż. Januszowi R. Rakowi gratulacje z okazji 40-lecia pracy nauko-

wej, m.in. w dziedzinie niezawodności i bezpieczeństwa systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Tematyka konferencji dotyczyła zagadnień związanych z: analizą niezawodności i bezpieczeństwa systemów wodociągowych i kanalizacyjnych, awaryjnością i odnową elementów tych systemów, renowacją podziemnej infrastruktury technicznej, organizacją systemów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz zarządzaniem nimi, ekologiczno-ekonomicznymi aspektami zrównoważonego rozwoju, monitoringiem i ochroną zasobów wodnych oraz zarządzaniem nimi.

Politechnikę Rzeszowską reprezentowali pracownicy Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury z trzech jednostek: prof. dr hab. inż. Janusz R. Rak, dr hab. inż. Barbara Tchórzewska-Cieślak, prof. PRz, dr inż. Krzysztof Boryczko i mgr inż. Izabela Piegoń z Katedry Zaopatrzenia w Wodę i Odprowadzania Ścieków, dr hab. inż. Dorota Papciak, prof. PRz, mgr Monika Zdeb z Zakładu Oczyszczania i Ochrony Wód oraz dr inż. Bożena Ba-

biarz z Zakładu Ciepłownictwa i Klimatyzacji. Zasadniczą sesję plenarną otworzyła dr hab. inż. Barbara Tchórzewska-Cieślak, prof. PRz, wygłaszając referat *Charakterystyka funkcji ryzyka w analizach i ocenach bezpieczeństwa systemów wodociągowych*. Swoje wystąpienia mieli również: prof. dr hab. inż. Janusz R. Rak, dr hab. inż. Barbara Tchórzewska-Cieślak, prof. PRz, dr inż. Krzysztof Boryczko, mgr inż. Dawid Szpak (*Wykorzystanie zaawansowanych metod matrycowych w analizie ryzyka w systemach zbiorowego zaopatrzenia w wodę*) oraz mgr Monika Zdeb, mgr inż. Andżelika Pietrzyk, dr hab. inż. Dorota Papciak, prof. PRz (*Woda deszczowa – alternatywne źródło zaopatrzenia w wodę w warunkach kryzysowych*). W sesji posterowej referaty przedstawiali: dr inż. Bożena Babiarz i dr inż. Alicja Puszkarewicz (*Wybrane przyczyny problemów eksploatacyj-*

*nych wywołanych wtórnym zanieczyszczeniem wody wodociągowej*), prof. dr hab. inż. Janusz R. Rak i dr inż. Katarzyna Pietrucha-Urbaniak (*Implementacja metody Bow-Tie do analizy bezpieczeństwa systemów wodociągowych*) oraz prof. dr hab. inż. Janusz R. Rak i dr inż. Krzysztof Boryczko (*Propozycja oceny alokacji objętości wody w zbiornikach wodociągowych w aspekcie niezawodności jej dostawy do odbiorców*). Pierwszy dzień obrad zakończył się wieczornym spotkaniem na uroczystej kolacji.

W drugim dniu odbyły się warsztaty doktorantkie. Wyniki swoich dotychczasowych badań związanych z pracą doktorską przedstawiły mgr Monika Zdeb i mgr inż. Izabela Piegoń. Przed zakończeniem konferencji jej uczestnicy wzięli udział w wycieczce studyjnej do spalarni oraz w rejsie po Jeziorze Dobczyckim.

## O komunikacji krótkofalowej

23 czerwca br. w auli Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej odbyło się seminarium naukowo-dydaktyczne połączone z warsztatami – Amateur Radio Communications, Software and Computer Networks in Education. Zorganizowały je Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Oddział Stowarzyszenia Elektryków Polskich w Rzeszowie oraz Polski Związek Krótkofalowców Oddział Terenowy nr 18 w Rzeszowie. Gościem specjalnym seminarium był dr Miroslav Škorić z Uniwersytetu w Nowym Sadzie (Serbia).

W czasie warsztatów poruszono tematykę roli i znaczenia komunikacji krótkofalowej. Adam Nazimek, prezes Polskiego Związku Krótkofalowców Oddziału Terenowego nr 18 w Rzeszowie, przedstawił wystąpienie pt. *Krótkofalarstwo – nauka, pasja, rywalizacja, pomoc w sytuacjach kryzysowych*. Mateusz Lubecki, rzeszowski krótkofalowiec, w prezentacji *APRS – Radioamatorzy mieli Internet of Things, zanim stało się to modne* :) skupił się na rozwiązaniach dotyczących rozwoju amatorskiego systemu, który służy do ustalania pozycji ruchomych obiektów i jest oparty na technice krótkofalarskiej.

Prezentacja dr. M. Škoricia obejmowała uwarunkowanie techniczne i historyczne istniejących systemów, także w kontekście rozwiązań

stosowanych w Serbii, Unii Europejskiej oraz innych rejonach świata. Mimo upowszechnienia komunikacji bezprzewodowej, opartej głównie na sieciach telefonii komórkowej oraz rozwiązaniach wi-fi, krótkofalowcy tworzą bardzo aktywnie działające środowisko amatorów, którzy wspólnie potrafią przygotować wiele ciekawych wydarzeń.

W spotkaniu wzięło udział ponad 70 osób, a w najbliższym czasie planowane są kolejne tego typu inicjatywy. Organizatorzy seminarium bardzo serdecznie dziękują Oddziałowi Stowarzyszenia Elektryków Polskich w Rzeszowie za wsparcie merytoryczne i finansowe przedsięwzięcia.

Mateusz Lubecki  
Adam Nazimek  
Dominik Strzałka



A. Nazimek podczas prezentacji.

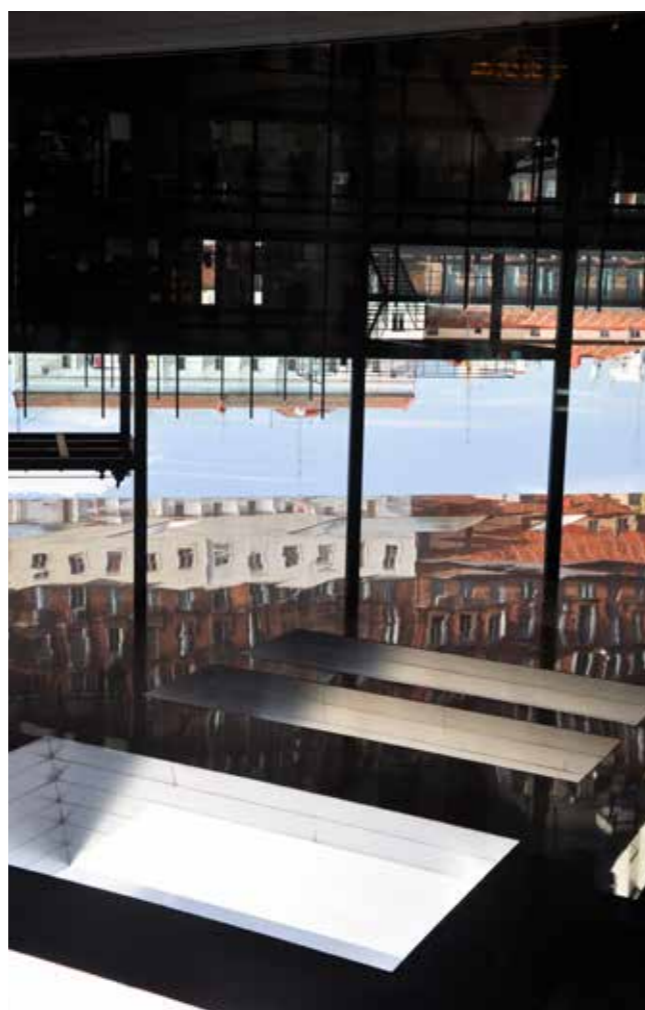
# Wizualna strona miasta

Tekst i zdjęcia  
Anna  
Martyka

Fotografia to obszar nieustannych poszukiwań migotliwości światła i wspomnień z przeszłości. To osobisty zapis doświadczeń, emocji i wrażeń, które – zatrzymane w kadrze – przemawiają bogactwem i różnorodnością, a niekiedy okrojona formą fragmentów rzeczywistości. Miejska fotografia jest ekspresją indywidualnej więzi człowieka z architekturą. Przenikanie się różnych wymiarów miasta – tych rzeczywistych i tych powstających w wyobraźni – daje odbiorcy wrażenie zatrzymanej w kadrze chwili. Osobliwe miejskie zakątki podziwane i fotografowane o różnych porach dnia i roku na różnych szerokościach geograficznych mogą przybierać odmienne oblicza i wywoływać szczególne wrażenia estetyczne. Zobrazowanie dynamiki miasta wymaga nie tylko etnologicznego spojrzenia, lecz także szczęścia, które pozwala uchwycić subtelne interakcje między architekturą a użytkownikami miasta.



Miasto to struktura wielowymiarowa i wielofunkcyjna, którą trudno jest zdefiniować. Zdecydowanie najłatwiej jest po prostu się nim zachwycać! Najbardziej trafne wydaje się zdefiniowanie miasta jako struktury przestrzennej i społecznej. Zabudowa, przestrzenie publiczne, infrastruktura techniczna, zieleń i akwenty, regulacje prawne i planistyczne, konwencje, kultura, układy społeczne, a także relacje między nimi, ich wielkości, odległość od siebie, podział na dzielnice, kwartały i działki – wszystko to tworzy synergiczny układ funkcjonalny. Miasta mają niesamowitą zdolność do wzbudzania niespodziewanych momentów szczęścia, ulotnych jak miejskie ptaki przysiadające na kamiennej balustradzie. Dlatego tak trudno odmówić sobie możliwości oddania tych przelotnych wrażeń na fotografiach. Oprócz dokumentacji wizualnej strony miasta w pamięci kolekcjonujemy ulotne zapachy, faktury i emocje towarzyszące nam podczas przemieszczania się po miejskich przestrzeniach.



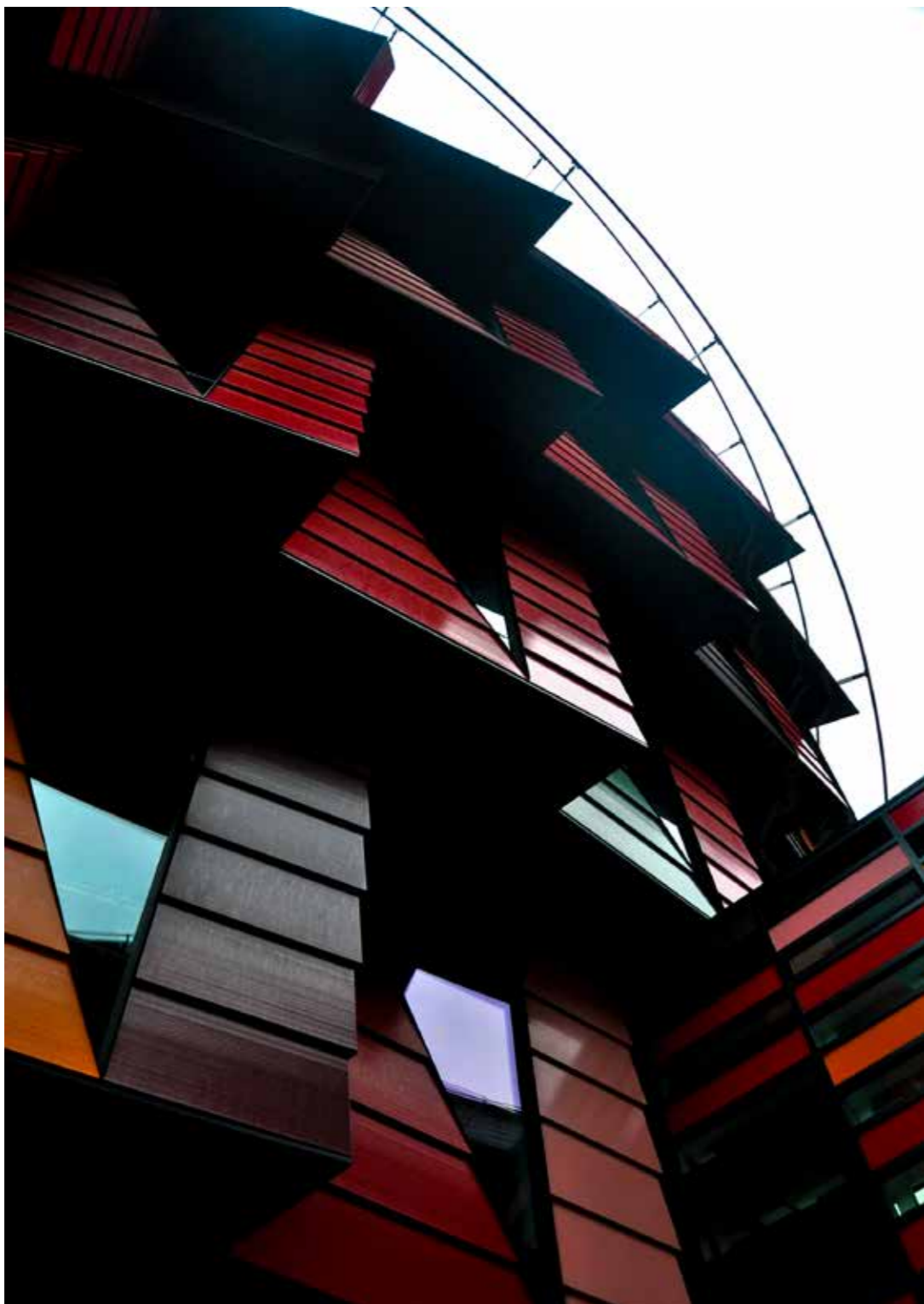
W historycznych centrach europejskich ulice i place zostały malowniczo wyrzeźbione w zwartej tkance miasta. Hierarchizacja przestrzeni zapewnia ścisłe związki między życiem wewnątrz i na zewnątrz budynków w miejscach publicznych, określa także kierunki poruszania się po mieście. Camillo Sitte był jednym z pierwszych architektów, którzy zwrócili uwagę na to, że harmonijne i piękne przestrzenie miejskie o czytelnie zdefiniowanych ścianach wywołują pozytywne efekty psychologiczne. Studiując zabudowę w miastach tradycyjnych, Sitte doszedł do wniosku, że tylko koncepcja ograniczonej przestrzeni może jej nadać mieszkalną i szczęśliwą strukturę.

W krajobrazie miast tradycyjnych można wyróżnić budynki powstałe w różnych stylach architektonicznych. Aldo Rossi wyodrębnił podstawowe elementy struktury miasta – zwar-

tą tkankę miejską i budynki monumentalne. Podstawową przestrzenią publiczną w mieście jest ulica. Również Jane Jacobs przedstawiała ulicę jako kwintesencję życia w zurbanizowanym środowisku. Życie na ulicy przyciągało jej mieszkańców, niezależnie od wieku, i osoby z zewnątrz. Mechanizmy, które zapewniały udane życie społeczne, dawały swobodę wyboru różnorodnych form aktywności, pomogły w wychowaniu dzieci i poczucie bezpieczeństwa.

Współczesne miasto odznacza się specyficznymi proporcjami, stałym zestawem materiałów elewacyjnych i minimalistycznym detalem. To geometryczny porządek, sterowany ruch uliczny, biurowce, wieżowce i wąskie pustki między nimi, skrawki zieleni. Zamiłowanie do stosowania kąta prostego, monotonia, nuda i brak różnorodności są często rekompensowane wysokiej jakości przestrzenią publiczną. Mieszkańcy i inni użytkownicy miasta ożywiają przestrzeń, podążają za wskazówkami systemu identyfikacji wizualnej lub korzystają z przestrzeni inaczej, niż zostało to zaprojektowane. Miasto współczesne jest ascetyczne, nie daje schronienia przed zmieniającymi się warunkami atmosferycznymi. Zimny silny wiatr utrudnia chodzenie, a nagrzane betonowe i szklane płaszczyzny tworzą wyspy ciepłe, w których nie ma czym oddychać. Wybawieniem dla mieszkańców i turystów są parki publiczne, zielone skwery i nadrzecza. Po burzy pojawiają się kałuże, w których jak w lu-





strze przegląda się przestrzeń. Użytkownicy miasta są znużeni codzienną pracą lub radości i pełni entuzjazmu jak dzieci i młodzież, korzystające z przestrzeni znacznie swobodniej i w nieoczywisty sposób. Uliczni muzycy, mimowicie, nielegalni sprzedawcy i bezdomni wyróżniają się z tłumu.

Percepcja miejskiej scenerii zależy od pory dnia i roku. Pierwsze wiosenne czy letnie zachodzące słońce, deszczowa pogoda tworzą inne światło, pojawiają się wyraziste lub rozmyte granice między miejscami pozostającymi w cieniu a nasłonecznionymi. Przejrzystość ujawnia się w szklanych elewacjach, które dodatkowo duplikują obraz miasta, jeśli zmienimy kąt patrzenia. Często na fotografiach niespodziewanie ujawnia się niezbędna do funkcjonowania miasta infrastruktura techniczna: taśmy budowlane, rusztowania, parkometry, lampy uliczne i ogrodzenia. Strumienie samochodów zalewają ulice i wyłaniają się w najbardziej nieoczekiwanym momencie, zastaniając miejskie krajobrazy. Oto miasto pełne kontrapunktów i paradoksów!

# PO WER – nowe możliwości i wykorzystane szanse

Joanna  
Wojturska

Od stycznia br. na Wydziale Chemicznym, Wydziale Matematyki i Fizyki Stosowanej oraz Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa są realizowane projekty współfinansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach konkursu 2/PRK/POWER/3.1/2016 obejmującego działanie 3.1 „Kompetencje w szkolnictwie wyższym”. Celem głównym projektów jest optymalne przygotowanie studentów do funkcjonowania na rynku pracy. Dokonuje się tego, rozwijając kompetencje, które odpowiadają otoczeniu społeczno-gospodarczemu.

Te trzy wydziały stały się kuźnią kluczowych kompetencji studentów Politechniki Rzeszowskiej. Stworzono nowe możliwości podniesienia kompetencji zawodowych, informatycznych, językowych i społecznych. Z tych możliwości studenci chętnie korzystają. Na Wydziale Chemicznym beneficjentami projektu są studenci studiów I stopnia na kierunkach *technologia chemiczna* oraz *inżynieria chemiczna i procesowa* oraz studiów II stopnia na kierunku *technologia chemiczna*.

Właśnie zakończył się pierwszy semestr, w którym oprócz standardowej dydaktyki były realizowane zadania z projektu „Kuźnia kluczowych kompetencji studentów Wydziału Chemicznego Politechniki Rzeszowskiej”. Zostały uruchomione trzydzieści dwie formy wsparcia – to ponad 600 uczestników, ogrom dodatkowej pracy i czasu, ale równocześnie satysfakcja i podniesione kompetencje. Nowe umiejętności, cenne informacje, ciekawe i in-

Rurociągi technologiczne do transportu surowców i produktu stanowiące fragment instalacji do otrzymywania formaliny w firmie LERG SA.



foto. J. Wojturska

nowacyjne technologie, które studenci mogli zobaczyć, możliwość odwiedzenia przedsiębiorstw o kluczowym znaczeniu dla gospodarki i dyskusji z technologami to niewątpliwe atuty udziału w projekcie.



foto. J. Wojturska

Studenci mogli podnieść swoje kompetencje, m.in. uczestnicząc w wizytach studyjnych w zakładach przemysłowych o kluczowym znaczeniu dla gospodarki. W tym semestrze odwiedzili zarówno zakłady produkcyjne na Podkarpaciu (LERG SA, CIECH Sarzyna SA, FFiL „Śnieżka”, Rafineria Jedlicze Grupy Kapitałowej ORLEN), jak i czołowe przedsiębiorstwa branży „wielkiej syntezy chemicznej” (Grupa Azoty Puławy, Grupa Azoty Tarnów, SYNTHOS). Każdorazowo była to niepowtarzalna okazja do konfrontacji wiedzy teoretycznej lub praktycznej realizowanej w laboratorium z praktyką produkcyjną, której podstawą jest imponująca skala produkcji i konieczność zapewnienia odpowiedniej jakości produktów przy ciągłej pracy instalacji o potężnej mocy produkcyjnej.

Pokazano nam nowoczesne, wysokowydajne linie technologiczne, reaktory o ogromnej objętości, instalacje zajmujące hektary powierzchni. Przerób osiąga tysiące ton, jest realizowany ze szczególną kontrolą jakości surowców, produktów, z zapewnieniem nadzoru nad odpadami popro-

dukcyjnymi, z zachowaniem szczególnego bezpieczeństwa ze względu na pracę z chemikaliami, często w wysokiej temperaturze czy pod dużymi ciśnieniami.

W trakcie pobytu w Grupie Azoty w Puławach studenci zobaczyli instalacje do produkcji amoniaku,

kwasu azotowego i mocznika. To kluczowe produkty technologii chemicznej, stosowane m.in. do produkcji nawozów mineralnych, materiałów wybuchowych, barwników i żywic syntetycznych. Zakład w Puławach to największy w Polsce i drugi w Unii Europejskiej wytwórca nawozów azotowych, a jedyny w kraju producent melaminy i nadtlenku wodoru, to wiodący dostawca nowoczesnych formuł nawozowych. Zakłady zajmują prawie 330 ha, zatrudniają ok. 3000 osób, a jedna z instalacji, wydział mocznika, wytwarza dziennie ok. 3600 ton produktu.

U czołowych producentów żywic syntetycznych studenci zostali zaznajomieni z procesem produkcji wysokiej jakości żywic fenolowych i nowolakowych (LERG SA) oraz żywic poliestrowych i epoksydowych (CIECH SA). Mogli zobaczyć wysokowydajne linie technologiczne do otrzymywania żywic, zapoznali się z innowacyjnymi sposobami modyfikacji żywic pod kątem nadawania im specjalnych właściwości, a także ze sposobem przechowywania i transportu produktów finalnych.



foto. J. Wojturska

Odwiedzając oświęcimski zakład SYNTHOS SA, największego europejskiego producenta kauczuku nitylowego, studenci zapoznali się z procesem produkcji kauczuku metodą emulsyjną oraz zobaczyli instalację do produkcji kauczuku metodą rozpuszczalnikową (SSBR); produkcja odbywa się od 2015 r. na podstawie licencji udostępnionej przez firmę Goodyear. Studenci zobaczyli jedną z największych w Europie, supernowoczesną instalację produkcji kauczuku, która zaopatruje największych producentów opon na świecie.

W Fabryce Farb i Lakierów „Śnieżka” w Dębicy, która jest jednym z czołowych producentów farb i lakierów w Polsce, studenci zostali zaznajomieni z procesem produkcji wysokiej jakości farb wewnętrznych (farby lateksowe, satynowe oraz akrylowe) i fasadowych (akrylowe, silikatowe, silikonowe).

Zapoznanie się z technologią produkcji różnorodnych opakowań z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju w produkcji przemysłowej było możliwe dzięki wizycie w DS Smith w Kielcach, firmie, która jest wiodącym w Europie dostawcą opakowań tzw. gotowych na półkę (SRP), opakowań transportowych i detalicznych, opakowań z nadrukami do wspierania promocji, marki i sprzedaży, wytrzymałych opakowań przemysłowych oraz palet. Studenci zobaczyli nowatorskie rozwiązania w dziedzinie opakowalnictwa. Umożliwiono im zapoznanie się z różnorodną i kompleksową ofertą w dziedzinie opakowań z tworzyw sztucznych i tektury, które znajdują odbiorców na całym świecie.

Odbyła się również wizyta do Rafinerii Jedlicze – to znany i ceniony w Polsce producent wysokiej jakości produktów, takich jak: wysokorafinowane bazy olejowe z regeneracji olejów przepracowanych (stosowane do wytwarzania różnego typu przemysłowych olejów smarowych), olejów technologicznych oraz olejów samochodowych, benzyny specjalnej i nafty, czyli produktów zachowawczej destylacji ropy naftowej. To przedsiębiorstwo, które z powodzeniem łączy ponadstuletnią tradycję z nowoczesnością.

↑  
Instalacja produkcyjna do otrzymywania żywic fenolowo-formaldehydowych w firmie LERG SA – na szczycie reaktora chemicznego.

←  
Wielozadaniowy chwytak robota przemysłowego do etykietowania opakowań transportowych w DS Smith Polska.



fot. J. Wojturski

↑  
Zapoznanie się z przemysłową instalacją do zachowawczej destylacji ropy naftowej podczas wizyty studyjnej w Rafinerii Jedlicze.

Studenci mogli zobaczyć instalację destylacji rurowo-wieżowej. Zostali zapoznani ze specjalistyczną instalacją hydorafinacji olejów przepracowanych, pozwalającą na pełny recykling olejów odpadowych i uzyskiwanie w wyniku tego procesu pełnowartościowych olejów bazowych o jakości porównywalnej z olejami bazowymi uzyskiwanymi z ropy naftowej.

Wizyty studyjne to jeden z czterech rodzajów zadań realizowanych w projekcie. W tym semestrze odbyły się również liczne zajęcia praktyczne realizowane we współpracy z pracodawcami. Na warsztaty w siedzibie przedsiębiorstw zaprosili nas producenci i przetwórcy tworzyw sztucznych (Polimarky, SPLAST, TEREZ Performance, FIBRAIN, Sierosławski Group) i czołowi wytwórcy farb (Tikurilla, Teknos). Zajęcia realizowane w małych grupach i dostęp do urządzeń produkcyjnych pozwoliły studentom na praktyczne ćwiczenia w warunkach produkcyjnych, doskonalenie umiejętności, zapoznanie się z najnowocześniejszymi innowacyjnymi rozwiązaniami czy też wytworzenie próbných serii, które mogły być później poddane badaniom na uczelni.

W firmie Tikurilla studenci ćwiczyli recepturowanie farb rozpuszczalnikowych i wodnych oraz barwienie według wzorców, a także pracowali nad sposobami uzyskiwania efektów specjalnych, sposobami modyfikacji farb rozpuszczalnikowych i wodnych pod kątem nadania im specjalnych właściwości (powłoki szybkoschnące, odporne na szorowanie, paroprzepuszczalne, strukturalne, antybakteryjne, antykorozyjne, samooczyszczające się, antygraffiti, przeciwpiorostowe, odporne na UV). Podczas zajęć w spółce FIBRAIN studentom pokazano najnowszej generacji linie technologiczne do produkcji kabli światłowodowych. Dyskutowano o najnowocześniejszych rozwiązaniach w tej dziedzinie, m.in. o materiałach, takich jak: politereftalan butylenu (PBT), hydrofobowy żel tiksotropowy kompatybilny z PBT, bimodalny HDPE, materiały bezhalogenowe.

Na zajęciach warsztatowych w firmie SPLAST studenci zapoznali się z innowacyjnymi technologiami wtrysku, takimi jak wtrysk z gazem i wtrysk wielokomponentowy. Uczestnicy warsztatów prześledzili cały proces produkcyjny – od momentu zamontowania formy, wtrysku detalu,

nadruku, klejenia do końcowej kontroli jakości. Teoretyczne przygotowanie, które uzyskali podczas tradycyjnych form kształcenia na Politechnice Rzeszowskiej, zostało uzupełnione o praktyczne aspekty tych zagadnień. Warsztaty, które były prowadzone przez doświadczonych technologów, to fantastyczny sposób przekazywania wiedzy



fot. J. Czech-Polak

i narzędzie do zaspokojenia potrzeb edukacyjnych studentów.

Przedstawiciele pracodawców gościli również w pracowniach uczelni, realizując ze studentami zajęcia w formie projektowej, np. specjaliści firmy Jotun poprowadzili zajęcia, podczas których uczestnicy zostali zapoznani z dodatkami stosowanymi w przemyśle farb i lakierów proszkowych (pigmenty, barwniki, napelniacze, środki odgazowujące, zwiększające rozlewność, ułatwiające przyjmowanie ładunku elektrycznego, modyfikatory wybranych właściwości), technologią wytwarzania takich farb i lakierów, a także najnowszymi trendami oraz rozwiązaniami technologicznymi w tej dziedzinie.

Odbywały się specjalistyczne zajęcia kształtujące kompetencje zawodowe w aspektach, w których nie jest realizowana standardowa dydaktyka na wydziale. Studenci doskonalili umiejętności informatyczne (AutoCad, Autodesk Inwentor, Aspen), językowe (konwersatoria, zajęcia z języka specja-

listycznego), społeczne (zasady organizacji czasu pracy czy układania relacji w zespole).

Studenci uczestniczyli również w certyfikowanych szkoleniach realizowanych przez uznane zewnętrzne jednostki certyfikujące. Szkolenia odbywały się w wyspecjalizowanych centrach

siadanie takiego certyfikatu to niebywały atut naszych studentów, wzięwszy pod uwagę konieczność dokonywania okresowego audytu energetycznego w dużych przedsiębiorstwach działających na terenie Polski (to wymóg wynikający z ustawy o efektywności energetycznej z 20 maja 2016 r.).

Dynamiczne zmiany następujące zarówno w obszarze gospodarczym, jak i w poszczególnych firmach wymuszają, aby proces dydaktyczny był prowadzony ze wsparciem otoczenia społeczno-gospodarczego. Istnieje potrzeba przekazania wiedzy pochodzącej bezpośrednio z rynku pracy i skoncentrowanej na przyszłym wykonywanym zawodzie. Takie oczekiwania spełniają zadania realizowane w ramach projektu PO WER. Studenci w ankietach ewaluacyjnych jednoznacznie stwierdzili, że poleciliby zajęcia, w których brali udział, swoim koleżankom i kolegom. Uczestnicy nie zmarnowali stworzonych im szans i skorzystali z nowych możliwości. Jednym słowem: SUKCES! W nowym semestrze kolejne zadania, już teraz zachęcam do udziału w nich.

Relacje z form wsparcia, które są realizowane w ramach projektów przez WCh, WMiFS oraz WBMiL, znajdują się na stronie projektu: [www.power.prz.edu.pl](http://www.power.prz.edu.pl).

szkoleniowych, np. Engel Polska w Warszawie z zakresu *technology plastic advanced* (TPA) – rozpoznawanie i usuwanie błędów wtrysku i powierzchni – czy Plastigo w Częstochowie z zakresu optymalizacji procesu wtrysku. Wiodący specjaliści umożliwili pogłębienie zawodowej wiedzy studentów oraz zapoznanie się uczestników z najnowszymi dokonaniem branży przetwórstwa tworzyw sztucznych i perspektywami jej rozwoju. Studenci mieli dostęp do modułów szkoleniowych dotyczących wszystkich aspektów obsługi i konserwacji maszyn oraz technologii. Uzyskanie certyfikatów jest potwierdzeniem posiadania obok wykształcenia kierunkowego dodatkowych kwalifikacji zawodowych, co jest ważnym elementem budowania wartości studentów na rynku pracy.

Certyfikowane szkolenia odbywały się również na uczelni, byli w nie zaangażowani trenerzy z zewnętrznych firm szkoleniowych. Uczestnicy tych szkoleń uzyskali certyfikaty, m.in. z zakresu sporządzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa zgodnie z normą PN-EN 16247. Po-



fot. J. Czech-Polak

Hala wtryskarek tworzyw sztucznych w przedsiębiorstwie SPLAST wyposażona w nowoczesny park maszynowy firm Engel, Krauss Maffei, Arburg.

# Wystawa prac studentów architektury

Ewa Jaracz

W lipcu w Podziemnej Trasie Turystycznej w Rzeszowie odbył się wernisaż prac dyplomowych magisterskich przygotowanych przez studentów kierunku *architektura* Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej.

Wystawę, na której zaprezentowano jedenaście projektów indywidualnych, zorganizowali studenci pod kierunkiem prof. PRz Marka Gosztyły, kierownika Katedry Konserwacji Zabytków.



fot. M. Misiakiewicz

Większość wystawionych prac była związana z architekturą Rzeszowa. Tematy projektów to m.in.: adaptacja zespołu poindustrialnego na Centrum Sztuki Wizualnej przy ul. Jana Kochanowskiego, rewitalizacja wnętrza urbanistycznego przy ul. Okrzei, projekt Centrum Promocji Podkarpacia przy ul. Moniuszki, projekt terenów rekreacji w strukturze funkcjonalno-przestrzennej Rzeszowa, centrum biznesowe na skrzyżowaniu ul. Targowej, Sobieskiego i Gałęzowskiego, projekt zabudowy mieszkanowej w tej samej lokalizacji.

Niektórzy podjęli się realizacji tematów związanych z innymi miejscowościami, niejednokrotnie z rodzinnych stron autorów. Były to: rewitalizacja terenu przy dawnej cukrowni „Klemensów” w Szczepieszynie, projekt adaptacji gazometrów warszawskiej gazowni na Woli, dziedziniec sztuki na zamku w Przemyślu, projekt winiarni w Jaśliskach, projekt ośrodka rekreacyjnego w Polańczyku nad Jeziorem Solińskim.

Swoje prace zaprezentowali podopieczni prof. PRz Marka Gosztyły: Aleksandra Blok, Sylwia Chmiel, Martyna Czeluśniak, Martyna Kaszyk, Rafał Lichołaj oraz Katarzyna Pietruszka. Ponadto Sylwia Nowak pisząca pracę dyplomową pod kierunkiem dr. Tomasa Tomaszka i dyplomanci prof. Dominiki Ku-



fot. M. Misiakiewicz



fot. M. Misiakiewicz

Prof. PRz M. Gosztyła (od prawej) w trakcie wywiadu dla TVP.

śnierz-Krupa – Jolanta Czapiga, Izabela Kulczycka-Krupa, Paulina Obara i Magdalena Wazio.

Na wystawie gościli m.in.: prodziekan ds. nauki i rozwoju WBIŚIA prof. PRz Bartosz Miller, arch. Adam Sapeta z Narodowego Instytutu Dziedzictwa (oddział w Rzeszowie), dyrektor Biura Rozwoju Miasta

Rzeszowa mgr inż. arch. Anna Raińczuk, kierownik Podziemnej Trasy Turystycznej Janusz Dźwierzyski, zastępca dyrektora Wydziału Architektury Urzędu Miasta Rzeszowa Ewa Kopycińska, Karolina Chomiczewska z Biura Miejskiego Konserwatora Zabytków w Rzeszowie, dziennikarze TVP Oddziału Rzeszów i „Gazety Wyborczej” oraz rodziny absolwentów.

## Wydział wspiera młodych chemików

18 maja br. w gospodarstwie agroturystycznym Azalia w Woli Zarczyckiej podsumowano tegoroczną, siedemnastą edycję Podkarpackiego Gimnazjalnego Konkursu Chemicznego. Jego organizatorami były: Gimnazjum im. Jana Pawła II w Nowej Sarzynie, Publiczne Gimnazjum im. ks. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Rakszawie, Gimnazjum im. Pamięci Ofiar Pacyfikacji w Woli Zarczyckiej oraz Zespół Szkół Licealnych im. Bolesława Chrobrego w Leżajsku. Mecenat nad konkursem sprawowały władze samorządowe Nowej Sarzyny i Rakszawy, a patronowali mu: podkarpacki kurator oświaty, Urząd Miasta i Gminy w Nowej Sarzynie, zakłady CIECH Sarzyna, Urząd Gminy w Rakszawie, Rzeszowski Oddział Polskiego Towarzystwa Chemicznego oraz Wydział Chemiczny Politechniki Rzeszowskiej. Podkarpacki Gimnazjalny Konkurs Chemiczny jest adresowany do uczniów gimnazjów oraz zainteresowanych chemią uczniów szkół podstawowych, odbywa się corocznie od 2000 r. Komisję konkursową oraz zespół oceniający tworzą nauczyciele chemii ze szkół, z których uczniowie uczestniczą w II etapie konkursu.

W bieżącym roku szkolnym do II etapu zakwalifikowało się 68 uczniów – uczestnicy, którzy w I etapie (szkolnym) uzyskali co najmniej 75%

maksymalnej liczby punktów. Zmagania nie były łatwe. W etapie finałowym uczestnicy mieli rozwiązać 20 zadań zamkniętych i trzy zadania otwarte. Wyłoniono sześćoro laureatów oraz wyróżniono pięcioro kolejnych uczniów.

Laureatami zostali: Ingrid Ziemba (I Społeczne Gimnazjum z Oddziałami Dwujęzycznymi w Tarnobrzegu), Jakub Domański (Gimnazjum im. Jana Pawła II w Nowej Sarzynie), Krzysztof Nawrocki (Gimnazjum w Zespole Szkół im. Józefa Bliźnińskiego w Bóbrce), Jerzy Brzoza (Zespół Szkół w Łące), Natalia Hałata (Gimnazjum nr 4 w Mielcu) i Aleksandra Banaś (Zespół Szkół w Sarzynie). Wyróżnienia otrzymali: Martyna Drupka (Gimnazjum nr 9 z Oddziałami Dwujęzycznymi im. św. Królowej Jadwigi w Rzeszowie), Łukasz Burger (Gimnazjum im. Prymasa Tysiąclecia Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Zagórzcu), Damian Kowalski (Zespół Szkół w Bratkowicach), Kamila Cupryś (Gimnazjum nr 9 z Oddziałami Dwujęzycznymi im. św. Królowej Jadwigi w Rzeszowie) i Kacper Michno (Zespół Szkół w Giedlarowej).

Społeczność akademicka Wydziału Chemicznego życzy wszystkim uczestnikom konkursu, aby ich miłość do chemii trwała i zapoczątkowała w przyszłości, a laureatom i wyróżnionym gratuluje uzyskanych osiągnięć. Życzymy kolejnych sukcesów.

Anna Kuźniar



# IX Ogólnopolski Podkarpacki Konkurs Chemiczny im. I. Łukasiewicza

Janusz Pusz

W mijającym roku akademickim Wydział Chemiczny był organizatorem IX edycji zmagani konkursowych. W konkursie wzięli udział uczniowie z 46 szkół z województw: lubelskiego, małopolskiego, mazowieckiego i podkarpackiego. W tym roku najliczniejsze reprezentacje miały: I LO w Lublinie, I LO w Przemyślu i I LO w Krośnie.

Zawody I etapu odbyły się w szkołach, a pozostałe w salach wykładowych naszej uczelni. W części pisemnej I-III etapu młodzież rozwiązywała zadania problemowe, a w „ściśłym finale” zadanie laboratoryjne. Konkurs ma na celu propagowanie i rozwijanie zainteresowania chemią wśród uczniów szkół ponadgimnazjalnych w kraju, poszukiwanie utalentowanej młodzieży, a także porównanie poziomu opanowania wiedzy chemicznej.

Współorganizatorem konkursu był też Rzeszowski Oddział Polskiego Towarzystwa Chemicznego. Patronat nad konkursem sprawowali marszałek województwa podkarpackiego, prezydent miasta Rzeszowa oraz rektor Politechniki Rzeszowskiej. Duże zainteresowanie młodzieży biorącej udział w konkursie, jej entuzjazm i zapal podczas wszystkich zorganizowanych etapów zawodów wskazują, że inicjatywa podjęta w przeszłości przez Wydział jest dobrą inwestycją w przyszłość dzięki propagowaniu chemii i rozwijaniu zainteresowania nią wśród uczniów oraz zwróceniu uwagi na rangę przedmiotu. Jest także wspianą wizytówką WCh.

20 maja 2017 r. w Klubie Pracownika Politechniki Rzeszowskiej odbyła się uroczystość zakończenia IX edycji konkursu. W spotkaniu wzięli udział: prorektor ds. rozwoju i kontaktów z gospodarką dr hab. inż. M. Oleksy, prof. PRz, dziekan Wydziału Chemicznego prof. dr hab. inż. D. Antos, prodziekan Wydziału Chemicznego dr hab. inż. M. Tyrka, prof. PRz, dr inż. D. Głowacz-Czerwonka i dr inż. J. Wojturska, przewodniczący Rzeszowskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Chemicznego prof. dr hab. inż. J. Kalemekiewicz oraz Inspektor Wydziału Edukacji Urzędu Miasta Rzeszowa Monika Neusser. W uroczystym zakończeniu wzięli również udział uczniowie, nauczyciele, przedstawiciele dyrekcji szkół i członkowie Komitetu Organizacyjnego Podkarpackiego Konkursu Chemicznego. W pierwszej części spotkania przewodniczący

KOPKCh dr J. Pusz przywitał uczestników, a następnie omówił przebieg IX edycji konkursu. Głos zabierali również prof. PRz M. Oleksy oraz prof. D. Antos. Wszyscy wyrazili poparcie dla tej cennej inicjatywy. Wyrażono słowa uznania pod adresem organizatorów konkursu, doceniono zaangażowanie osób, które podjęły się realizacji jego przebiegu, zawodnicy zaś usłyszeli wiele ciepłych słów.

Przedstawiciel Wydziału Edukacji Urzędu Miasta Rzeszowa Monika Neusser odczytała list prezydenta Rzeszowa Tadeusza Ferencza, który przekazał serdeczne gratulacje zawodnikom oraz organizatorom tego przedsięwzięcia, życząc im dalszych sukcesów. W dalszej części spotkania odbyła się uroczystość wręczenia nagród indywidualnych dla najlepszych zawodników konkursu oraz nagrody zespołowej dla wyróżnionej szkoły. Nagrody indywidualne w postaci dyplomów, notebooka, tabletów, dysków przenośnych i innych upominków przygotowanych przez sponsorów konkursu wręczyli prof. PRz M. Oleksy oraz prof. D. Antos wraz z przewodniczącym PKCh dr. J. Puszem. Nagrody książkowe dla najlepszych zawodników finału ufundowane przez Rzeszowski Oddział Polskiego Towarzystwa Chemicznego wręczył przewodniczący Oddziału prof. J. Kalemekiewicz. Nagrodą główną w klasyfikacji zespołowej dla V Liceum Ogólnokształcącego w Warszawie była replika lampy skonstruowanej przez Ignacego Łukasiewicza. Nagrodę ufundowaną przez dziekana Wydziału Chemicznego odebrał nauczyciel zwycięskiego zespołu mgr Krzysztof Kuśmierczyk.

## Wyniki zespołowe

1. miejsce V LO im. Józefa Poniatowskiego w Warszawie
2. miejsce I LO im. Mikołaja Kopernika w Krośnie
3. miejsce I LO im. Mikołaja Kopernika w Jarosławiu

Dziękuję wszystkim za życzliwe słowa wypowiedziane podczas sobotniego spotkania. Dziękuję serdecznie patronom i sponsorom Podkarpackiego Konkursu Chemicznego za pomoc i wsparcie naszych działań. Te podziękowania szczególnie należą się: Fundacji Rozwoju Politechniki Rzeszowskiej, firmie ICN POLFA Rzeszów SA, firmie Alchem Grupa Sp. z o.o. oraz firmie SIC Chemia Specjalistyczna z Rzeszowa.



5. miejsce  
Aleksander Senderowski  
V LO, Warszawa



6. miejsce  
Stanisław Kulczyk  
V LO, Warszawa



Wyróżnienie  
Kacper Dykas  
I LO, Krosno



Wyróżnienie  
Monika Płachcińska  
I LO, Bochnia



Wyróżnienie  
Kamil Sokolowski  
ZST, Tarnów

Szkoła	Liczba zawodników			
	etap 1	etap 2	etap 3	etap 4
I Liceum Ogólnokształcące im. S. Staszica w Lublinie	31	7	1	-
I Liceum Ogólnokształcące im. J. Słowackiego w Przemyślu	25	12	2	-
I Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Kopernika w Krośnie	20	8	4	2
IV Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Kopernika w Rzeszowie	19	7	2	-
Liceum Ogólnokształcące im. Jana Pawła II Sióstr Prezentek w Rzeszowie	19	10	6	-
II Liceum Ogólnokształcące im. ks. Jana Twardowskiego w Dębicy	15	3	1	1
I Liceum Ogólnokształcące im. Króla Kazimierza Wielkiego w Bochni	14	2	1	1
I Liceum Ogólnokształcące im. Króla Władysława Jagiełły w Dębicy	12	11	3	-
III Liceum Ogólnokształcące im. A. Mickiewicza w Tarnowie	12	-	-	-
V Liceum Ogólnokształcące im. Księcia Józefa Poniatowskiego w Warszawie	11	5	4	3
Zespół Szkół Licealnych im. Bolesława Chrobrego w Leżajsku	10	2	1	1
III Liceum Ogólnokształcące im. C.K. Norwida w Rzeszowie	10	-	-	-
I Liceum Ogólnokształcące im. KEN w Sanoku	10	4	2	-
Liceum Ogólnokształcące im. Adama Mickiewicza w Strzyżowie	10	1	-	-
I Społeczne Liceum im. Hetmana Jana Tarnowskiego w Tarnobrzegu	9	8	1	1
Zespół Szkół Ogólnokształcących im. Kazimierza Wielkiego w Brzozowie	8	2	-	-
II Liceum Ogólnokształcące im. prof. K. Morawskiego w Przemyślu	8	8	1	1
II Liceum Ogólnokształcące im. płk. Leopolda Lisa-Kuli w Rzeszowie	8	4	2	-
Samorządowe Liceum Ogólnokształcące w Stalowej Woli	8	6	-	-
Liceum Ogólnokształcące im. gen. Władysława Andersa w Lesku	6	-	-	-
Zespół Szkół w Kańczudze	5	-	-	-
Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 5 w Krośnie	5	3	-	-
I Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Kopernika w Jarosławiu	4	3	2	2
Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych im. A. Witkowskiego w Jarosławiu	4	-	-	-
II Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Kopernika w Mielcu	4	4	2	-
I Liceum Ogólnokształcące im. ks. S. Konarskiego w Rzeszowie	4	1	-	-
Zespół Szkół Technicznych im. I. Mościckiego w Tarnowie	4	1	1	1
Liceum Ogólnokształcące w Boguchwale	3	-	-	-
Liceum Ogólnokształcące im. KEN w Dynowie	3	2	-	-
I Liceum Ogólnokształcące im. Króla Stanisława Leszczyńskiego w Jaśle	3	2	-	-
Zespół Szkół im. gen. J. Kustronia w Lubaczowie	3	-	-	-
Zespół Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych w Przeworsku	3	1	-	-
Akademickie Liceum Ogólnokształcące w Rzeszowie	3	-	-	-
Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Kopernika w Tarnobrzegu	3	2	-	-
Technikum Chemiczne i Ochrony Środowiska w Krakowie	2	2	1	-
Miejski Zespół Szkół nr 4, II Liceum Ogólnokształcące w Krośnie	2	2	-	-
Liceum Ogólnokształcące im. św. Jadwigi Królowej w Błażowej	1	-	-	-
II Liceum Ogólnokształcące im. ppłk. J. Modrzejewskiego w Jaśle	1	1	-	-
Liceum Ogólnokształcące im. Stefana Czarnieckiego w Nisku	1	-	-	-
Liceum Ogólnokształcące Towarzystwa Salezjańskiego w Przemyślu	1	1	-	-
Liceum Ogólnokształcące im. T. Kościuszki w Ropczycach	1	-	-	-
II Liceum Ogólnokształcące im. Marii Skłodowskiej-Curie w Sanoku	1	-	-	-
I Społeczne Gimnazjum z Oddziałami Dwujęzycznymi w Tarnobrzegu	1	1	1	-
SLO im. Mątego Księcia w Tarnobrzegu	1	1	1	1
Zespół Szkół im. ks. S. Staszica w Tarnobrzegu	1	1	1	-
Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 2 w Tarnowie	1	1	-	-



Wyróżnienie  
Anna Matrejek  
I LO, Jarosław



Wyróżnienie  
Kacper Dywan  
SLO, Tarnobrzeg



Wyróżnienie  
Paweł Rymut  
II LO, Dębica



Wyróżnienie  
Piotr Owsiak  
I LO, Krosno



Wyróżnienie  
Michał Bereza  
I LO, Jarosław

# Pokazy z Fizyki na Politechnice już po raz 19.

Tadeusz Jasiński  
Henryka Czyż

Głównym celem pokazów było zaprezentowanie młodzieży, jak ciekawa jest fizyka – nauka, która opisuje otaczający nas świat i tłumaczy podstawowe prawa przyrody. Na pokazy zaproszono młodych widzów, których zachęcano do udziału w doświadczeniach.

Pracownicy Katedry Fizyki i Inżynierii Medycznej oraz Zakładu Optyki Stosowanej Politechniki Rzeszowskiej wspólnie z pracownikami Instytutu Fizyki UMCS w Lublinie po raz 19. przeprowadzili pokazy doświadczeń z fizyki dla uczniów szkół regionu, kandydatów na studia i studentów naszej uczelni. Pokazy, które odbywały się od 9 do 12 maja br., jak co roku cieszyły się dużym zainteresowaniem widzów. Prezentowane były zarówno eksperymenty trudne, a nawet niemożliwe do wykonania w szkolnej pracowni fizycznej, jak i te proste, ale interesujące, do samodzielnego wykonania nawet w domu.

Program pokazów składał się z czterech bloków tematycznych: ciecze i gazy, siły bezwładności, elektromagnetyzm i optyka. Doświadczenia dotyczące właściwości cieczy i gazów przeprowadzał dr Tadeusz Jasiński z Katedry Fizyki i Inżynierii Medycznej Politechniki Rzeszowskiej. Korzystając z wielu zestawów eksperymentalno-pokazowych, można było obserwować doświadczenia dotyczące praw hydrostatyki i hydrodynamiki. Zilustrowano m.in.: prawo Archimedesesa, prawo Pascala, wypływy i przepływy płynów, paradoks hydrostatyczny, przeprowadzono też doświadczenie o nazwie nurek Kartezjusza. Obserwatorów wprawiło

w zachwyt doświadczenie ze słoikiem wypełnionym wodą, z którego po odwróceniu do góry dnem woda się nie wylewała. Spontaniczną radość widzów wywoływały doświadczenia z heliem. Dr Tadeusz Jasiński prezentował zmianę barwy i wysokości dźwięków mowy osób, które miały w płucach hel. Widzowie, którzy zgłaszali się do udziału w tym doświadczeniu, nagle mówili piskliwym głosem.

Zestaw doświadczeń dotyczący sił bezwładności przeprowadził dr Jan Mamczur z nowo utworzonego Zakładu Optyki Stosowanej Politechniki Rzeszowskiej. Pokazał działanie m.in. siły Coriolisa – siły bezwładności działającej na ciało, które porusza się ruchem postępowym w obracającym się układzie odniesienia (przykładowo rzeki płynące na półkuli północnej wskutek działania siły Coriolisa podmywają silniej prawy brzeg). Dr Jan Mamczur pokazał również, że z obracanego w płaszczyźnie pionowej wiaderka woda nie wylewa się dzięki działaniu siły odśrodkowej. Odśrodkowa siła bezwładności jest wykorzystywana w wirówkach do oddzielenia substancji o różnej gęstości.

O elektromagnetyzmie opowiedzieli mgr Krzysztof Kiszczak i mgr Paweł Wnuk z In-



stytutu Fizyki UMCS. Doświadczenia uszeregowano chronologicznie – od odkryć Volty, przez prace Oersteda, Ampera, Faradaya, po wynalazki Tesli. Uczniowie mogli wykonać samodzielnie każdy z eksperymentów. Dużym zainteresowaniem cieszyły się zjawiska związane z oddziaływaniem pól magnetycznych na strumień naładowanych cząstek.

Blok tematyczny dotyczący optyki poprowadził dr hab. inż. Tomasz Więcek, prof. PRZ, kierownik Zakładu Optyki Stosowanej Politechniki Rzeszowskiej. Uczestnicy pokazów mogli obserwować zachowanie się wiązki światła laserowego przechodzącego przez pryzmat i płytkę płasko-równoległą. Interesujący był również model światłowodu. Widzowie mogli obserwować na ekranie obraz utworzony w wyniku wielokrotnego odbicia. Oczywiście doświadczeń przeprowadzono znacznie więcej, tu opisano tylko niektóre z nich.

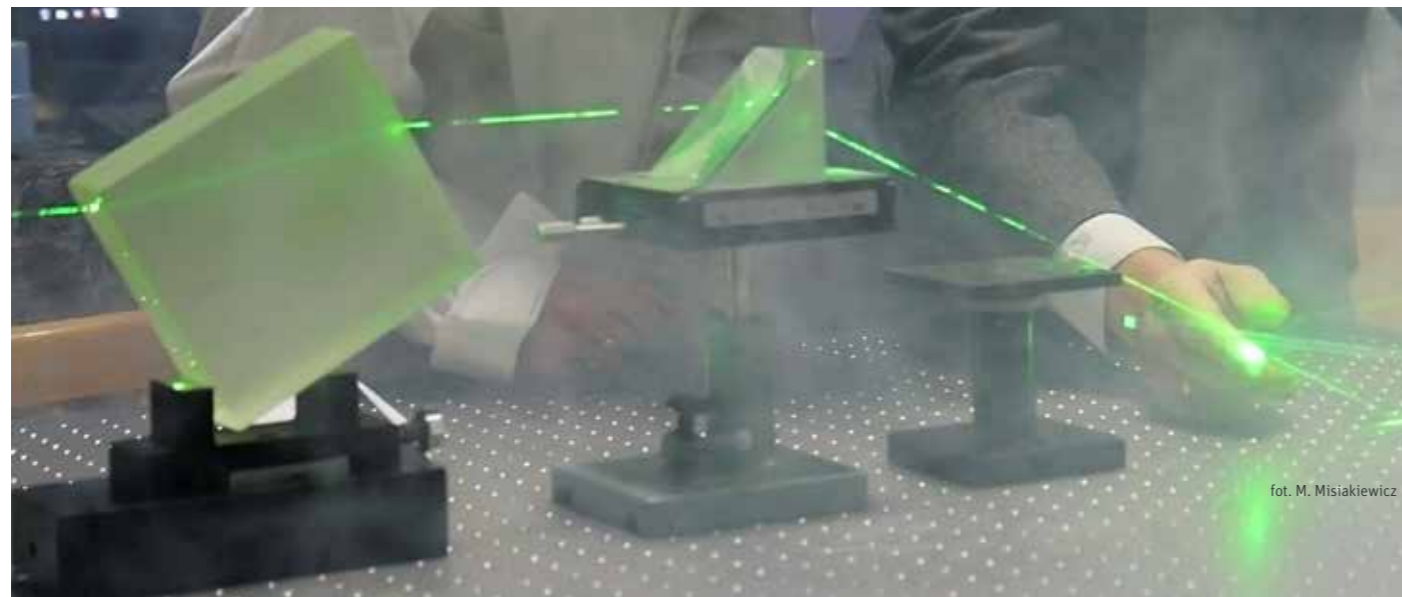
Przygotowanie tego wydarzenia wymaga ogromnego nakładu pracy wielu osób. Czynny udział w pokazach brali także inni pracownicy: mgr inż. Tadeusz Bujak, mgr inż. Bogdan Woś z Katedry Fizyki i Inżynierii Medycznej oraz dr Leszek Pyziak z Zakła-

du Optyki Stosowanej. Duże zaangażowanie w organizację pokazów wykazała również Lidia Wertek.

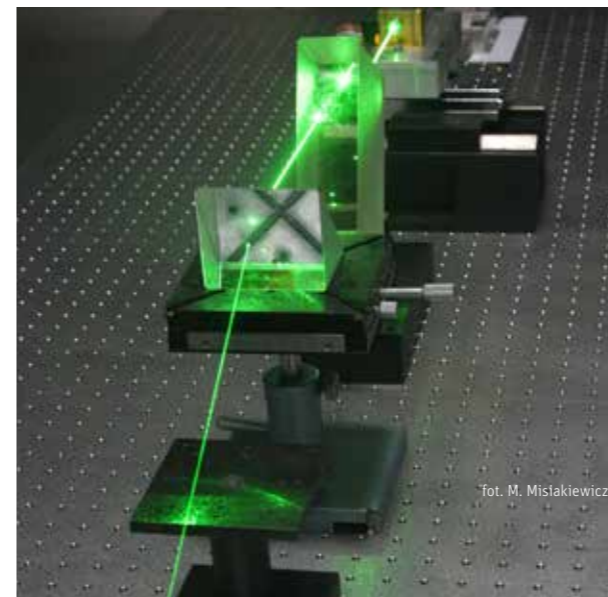
Doceniając popularyzację zjawisk fizycznych oraz znaczenie promocji Politechniki Rzeszowskiej, pokazy zaszczylicili obecnością m.in.: dziekan Wydziału Matematyki i Fizyki Stosowanej Politechniki Rzeszowskiej dr hab. Iwona Włoch, prof. PRZ, prodziekan ds. rozwoju dr Sławomir Wolski oraz kierownik Katedry Fizyki i Inżynierii Medycznej dr hab. Henryka Czyż, prof. PRZ.

Wśród widzów można było dostrzec również pracowników PRZ ze swoimi dziećmi, m.in. dr. inż. Stanisława Nogę z Katedry Konstrukcji Maszyn oraz dr. Artura Chmaja, dyrektora Centrum Innowacyjności i Przedsiębiorczości. W czterodniowych pokazach (pięć sesansów dziennie) łącznie wzięło udział kilka tysięcy osób ze 140 szkół województwa podkarpackiego.

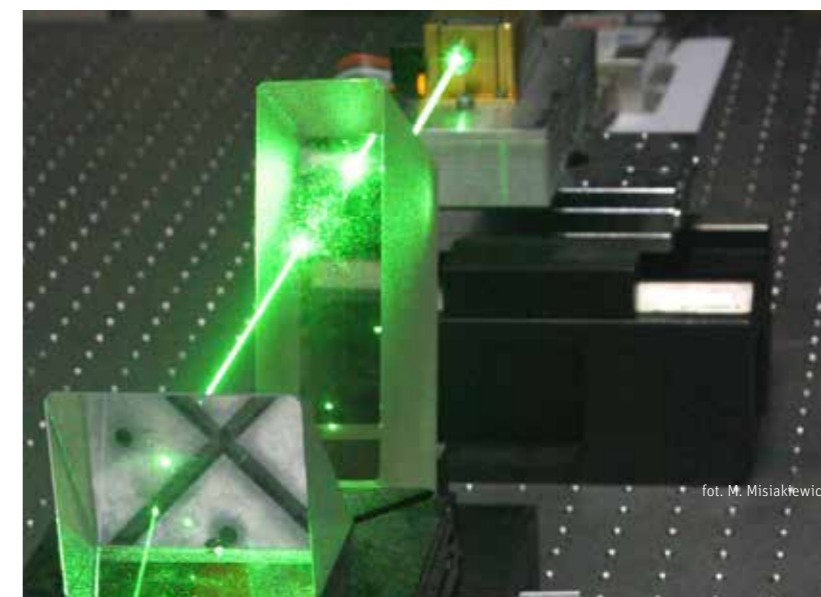
Młodzież, która z entuzjazmem uczestniczyła w tegorocznym wydarzeniu, wyraziła chęć spotkania się w przyszłym roku na jubileuszowych, 20. Pokazach z Fizyki na Politechnice Rzeszowskiej.



fot. M. Misiakiewicz



fot. M. Misiakiewicz



fot. M. Misiakiewicz

# Piękny świat w moich dłoniach

## O życiu osób głuchoniewidomych i ich sposobach komunikacji

Joanna  
Marnik

Wyjątkowy wykład poświęcony tematyce osób głuchoniewidomych w kontekście zdobywania przez nie wiedzy na wyższych uczelniach odbył się na Politechnice Rzeszowskiej 21 czerwca br. Było to wydarzenie niezwykle nie tylko ze względu na poruszane tematy, lecz przede wszystkim dlatego, że nie można było usłyszeć głosu wykładowcy. Dlaczego? Była nim osoba głuchoniewidoma. Wykład przygotował nasz student pierwszego roku kierunku *automatyka i robotyka* Przemysław Nastaj, a w wygłoszeniu wypowiedzi pomógł mu syntezytor mowy IVONA.



fot. M. Misiakiewicz

Jakie myśli towarzyszą słuchaczom, którzy w roli wykładowcy widzą skupioną osobę bez słowa wpatrującą się w monitor laptopa, wiedzą tylko oni. Dla mnie było to uczucie dość dziwne, mimo że mniej więcej tak wyglądają

moje spotkania z panem Przemkiem podczas dyżurów, które pełnię jako pełnomocnik dziekana Wydziału Elektrotechniki i Informatyki ds. studentów i doktorantów niepełnosprawnych. Wykład był podzielony na dwie części. W pierwszej słuchacze dowiedzieli się kilku istotnych faktów na temat niepełnosprawności, głównie dotyczącej uszkodzenia wzroku i słuchu. Największym zaskoczeniem dla mnie była informacja, że wśród rodzajów niepełnosprawności wyróżnionych w dokumentach prawnych pominięta jest głuchoślepotą. Głuchota i ślepotą to odrębne kategorie, ale osoby, u których występują one łącznie, napotykają w życiu tak wiele barier, że nic dziwnego, że głuchoniewidomych nie spotykamy na swojej drodze życia. Dowiedzieliśmy się także, że głuchoniewidomy student na uczelni technicznej to ewenement na skalę światową. Możemy więc być dumni z tego, że pan Przemek wybrał Politechnikę Rzeszowską jako tę uczelnię, na której chce zdobywać wiedzę, tym bardziej że osiąga on bardzo dobre wyniki.

Niecodzienna atmosfera panująca podczas wykładu z pewnością uświadomiła słuchaczom, jak ważna w życiu jest możliwość i umiejętność komunikowania się. Osoby niesłyszące rzadko posługują się mową. Zazwyczaj nawet znajomość języka polskiego nie jest u nich wystarczająca do sprawnego poruszania się w świecie spraw urzędowych. Pan Przemysław jest w tym kontekście osobą wyjątkową, gdyż nie słyszy od urodzenia, co znacznie utrudniło mu poznanie języka polskiego. Mimo to jego polszczyzna nie budzi większych zastrzeżeń. Ku zadowoleniu mojemu i – mam nadzieję – pozostałych uczestników wykładu spora część prelekcji była poświęcona sposobom komunikowania się z osobami głuchoniewidomymi. Dowiedzieliśmy się o pisaniu na ręce lub plecach, alfabcie

Lorma, języku migowym w wersji dotykowej oraz preferowanym przez wykładowcę alfabcie palcowym przekazywanym do ręki.

W drugiej części wykładu mieliśmy okazję poznać niezwykle ciekawe życie pana Przemysława, który opowiedział o swojej rodzinie i licznych pasjach.

ciętność. Porównuje to do historii słynnego włoskiego skrzypka Nicola Paganiniego, który sukces osiągnął między innymi dzięki temu, że chorował na zespół Marfana. Specyficzne objawy pozwalały artyście wykonywać trudne technicznie chwytty tylko na jednej strunie, co podkreślał, zrywając podczas występów publicznych pozostałe trzy struny.



fot. M. Misiakiewicz



fot. M. Misiakiewicz

Wzorując się na znanych wynalazcach z uszkodzonymi słuchem: Thomasie Edisonie, Oliverze Heavisidzie i Konradzie Zusem, stara się dojść do perfekcji w tym, co mimo olbrzymich ograniczeń pozwala mu wybić się ponad prze-

Największą atrakcją wydarzenia były chyba warsztaty i konkursy w przerwie między częściami wykładu. Żaden uczestnik nie odmówił sobie doświadczenia, jak to jest być osobą głuchoniewidomą. Próbowaliśmy przespacerować się wokół katedry ze słuchawkami wyłączającymi zmysł słuchu i goglami, które miały symulować widzenie lunetowe, czyli jeden z rodzajów uszkodzenia wzroku. Nikt jednak nie poszedł na łatwiznę i wszyscy dodatkowo zamykali oczy, by całkowicie wyłączyć także wzrok. Łatwo nie było, więc każdy docenił to, czego natura mu nie odebrała.

Czytelnika zastanawiać może, dlaczego napisałam, że pan Przemek, osoba głuchoniewidoma, wpatrywał się w monitor. Ci, którzy byli na wykładzie, wiedzą. Inni niech żałują, że nie przyszli.

Od lewej:  
P. Nastaj, J. Marnik,  
pracownica Podkarpackiego  
Stowarzyszenia Głuchych,  
E. Polak, prezes PSG.

## VI Olimpiada Informatyczna VI Konferencja Oracle

Paweł  
Dymora

9 czerwca br. w Zakładzie Systemów Rozproszonych Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej odbyły się VI Olimpiada Informatyczna Regionalnej Akademii Oracle oraz VI Konferencja „Oracle Academic Day”. Regionalna Akademia Oracle działa na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki PRz w ramach programu „Kariera inżyniera”, który jest skierowany do uczniów podkarpackich szkół ponadgimnazjalnych.

W tym roku do udziału w olimpiadzie zarejestrowało się blisko 40 uczniów z ośmiu szkół ponadgimnazjalnych województwa podkarpackiego. Olimpiada składała się z dwóch etapów, pierwszego o charakterze pisemnym i drugiego – praktycznego. Do drugiego etapu zakwalifikowało się pięcioro najlepszych uczestników. Zdobywcą pierwszego miejsca został Jakub Stanisławczyk z Zespołu Szkół Elektronicznych w Rzeszowie, a drugie i trze-

cie lokaty zajęli odpowiednio Bartłomiej Grzesik oraz Dawid Zagórowski z ZSE w Rzeszowie. Na laureatów czekały cenne nagrody, m.in. tablet, dysk przenośny USB 3.0 i profesjonalne słuchawki, ufundowane przez rektora PRz oraz dziekana WEil. Nagrody i dyplomy laureatom wręczyli dr inż. Paweł Dymora, koordynator Regionalnej Akademii Oracle, członek Komitetu Głównego Olimpiady Informatycznej Oracle, oraz dr inż. Mirosław Mazurek, członek Komitetu Głównego Olimpiady.

Między kolejnymi etapami olimpiady odbyły się dwie sesje VI Konferencji „Oracle Academic Day”, podczas której studentki kierunku *informatyka*, członkinie Koła Naukowego SAS IT inż. Sara Nienajadło, inż. Alicja Gerka oraz inż. Patrycja Margol zaprezentowały kilka ciekawych prelekcji z zakresu bezpieczeństwa współczesnych systemów teleinformatycznych.

## Nawiązanie współpracy z firmą Enigma

Andrzej  
Chmielowiec

30 czerwca br. Politechnika Rzeszowska podpisała ramową umowę o współpracy z firmą Enigma Systemy Ochrony Informacji Sp. z o.o. Wydarzenie odbyło się na Wydziale Mechaniczno-Technologicznym w Stalowej Woli podczas konferencji naukowej „Biznes – Nauka – Stalowa Wola”. Enigma to polski producent rozwiązań teleinformatycznych służących do ochrony informacji. Podstawowym obszarem działalno-

ści firmy jest dostarczanie urządzeń i oprogramowania do ochrony informacji niejawnych. Firma jest obecna na rynku od 25 lat. Obecnie zatrudnia 150 osób, większość z nich to inżynierowie. Należąca do grupy kapitałowej Comp Enigma osiąga przychody na poziomie 40 mln zł, z czego około 6 mln zł przeznacza na finansowanie prac badawczo-rozwojowych dotyczących bezpieczeństwa IT.

W pierwszej fazie współpracy Enigma proponuje Politechnice Rzeszowskiej tematy badawcze. Po wykonaniu przez naszych pracowników prac rozpoznawczych w określonych obszarach będą podejmowane decyzje co do konkretnych prac badawczych związanych z najbardziej obiecującymi kierunkami. Osoby zainteresowane tematyką bezpieczeństwa teleinformatycznego mogą zgłaszać chęć współpracy z Enigmą. Zgłoszenia przyjmuje Wydział Mechaniczno-Technologiczny – koordynator współpracy.

Od lewej:  
prof. T. Markowski,  
P. Luksic,  
prof. PRz A. Mazurkow.



fol. A. Łączek

## Studenci z wizytą w Parlamencie Europejskim

Jakub  
Prugar

Studenci Politechniki Rzeszowskiej odbyli pięciodniową wizytę studyjną do Brukseli. Uczestnicy zostali wybrani na podstawie konkursu wiedzy o Unii Europejskiej, który zorganizowało Studenckie Koło Naukowe „Eurointegracja” działające przy Katedrze Ekonomii Wydziału Zarządzania PRz.



fol. M. Łopatkiewicz

Przewodniczącym jury i inicjatorem konkursu był dr inż. Mieczysław Janowski. W jury zasiadali również dr hab. inż. Stanisław Gędek, prof. PRz, dr Marzena Hajduk-Stelmachowicz oraz dr Mariusz Ruszel. Patronat nad wydarzeniem pełnili poseł do PE Stanisław Ożóg oraz dziekan Wydziału Zarządzania PRz dr hab. inż. Stanisław Gędek, prof. PRz.

Oprócz grupy studentów w wyjeździe brali udział samorządowcy z Podkarpacia, którzy wyróżnili się szczególnymi osiągnięciami. Wycieczka rozpoczęła się 26 maja br. Po blisko 20-godzinnej podróży z Rzeszowa przez Polskę, Niemcy, Holandię i Belgię uczestnicy zostali zakwaterowani w hotelu Agenda Louise z polską obsługą. Po przyjeździe wycieczka udała się na kolację, podczas której doszło do pierwszego spotkania z posłem Stanisławem Ożogiem.

28 maja odbył się wyjazd nad morze oraz do Brugii. W trakcie podróży uczestnicy mieli okazję obejrzeć główne ulice stolicy Belgii oraz Atomium, rezydencję królewską i Wieżę Japońską. Historię oraz ciekawostki o każdym z tych miejsc, szczególnie uwzględniając rolę Polski i Polaków, przybliżyła przewodniczka Maria Kozińska. Nad morzem w miejscowości Ostenda spędziliśmy około godziny. Następnie

udaliśmy się do Brugii, czyli tzw. Wenecji Północy. Przewodniczka przybliżyła nam historię tego miasta. Każdy z gości posła miał możliwość zobaczenia najważniejszej relikwii w Belgii, czyli fragmentu chusty św. Weroniki. Później udaliśmy się do Gandawy na mszę świętą odprawianą przez polskiego księdza.

Głównym punktem wycieczki był Parlament Europejski. W trakcie wizyty w nim uczestnicy wysłuchali prelekcji na temat pracy i roli tego organu. Mogli też zadawać pytania posłowi Ożogowi i dyskutować z nim. Uczestnicy mieli możliwość wykonania pamiątkowych zdjęć zarówno w sali plenarnej, jak i przy flagach państw członkowskich Unii Europejskiej. Tego samego dnia studenci i samorządowcy zwiedzali Brukselę – zabytkowe miejsca tego miasta, znajdujące się w nim kościoły, rynek i dzielnicę historyczną.

Studenci biorący udział w wyjeździe do Brukseli pragną serdecznie podziękować posłowi do Parlamentu Europejskiego Stanisławowi Ożogowi za zaproszenie i poświęcony czas. Podziękowania kierują również do opiekunów wycieczki Jakuba Wróbla oraz Jacka Olszowego, asystentów eurodeputowanego w Brukseli, a także dr. inż. Mieczysława Janowskiego, koordynatora wydarzenia.

## Diamenty Politechniki

Edyta  
Niewiarowska

Cóż to był za wieczór! 9 czerwca br. po raz pierwszy odbyła się gala rozdania Diamentów Politechniki. Szczególny wystrój, czerwony dywan, wieczorowe stroje, statuetki – to wszystko sprawiało, że uczestnicy mogli się poczuć niczym na rozdaniu Oscarów!



U honorowano władze, sponsorów oraz samorządowców, którzy udzielili pomocy Samorządowi Studenckiemu i wspierali jego działalność. Cereonię rozpoczęto od wręczenia nagród dla pracowników Politechniki Rzeszowskiej. W kategorii „najlepszy dziekan” zwyciężył prof. dr hab. inż. Jarosław Sęp, dziekan Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa. Jednostka ta tryumfowała również w kategorii „najlepiej działający dziekanat PRZ”. W kategorii „pomocna dłoń Samorządu Studenckiego” statuetkę otrzymała mgr inż. Beata Staroń. Nagrodę specjalną przyznano rektorowi PRZ prof. dr. hab. inż. Tadeuszowi Markowskiemu.

Kolejna część gali to wyróżnienia dla partnerów. Za „studenckie miejsce roku” uznano McDonalda. „Firmą wspierającą Samorząd Studencki PRZ” okazała się British School, a „firmą przyjazną studentom” – CM Medyk. Nagroda specjalna trafiła do firmy Brend Group.

Wydarzenie uświetniły występy muzyczne. Dawid Wojtoń, laureat konkursu „Kill me with the music” organizowanego w ramach Rzeszowskich Juwenaliów, zaśpiewał piosenki zespołu LemON i Eda Sheerana. Można było też posłuchać anielskiego głosu Aldony Mikoś. Studentka Politechniki Rzeszowskiej nie boi się wyzwań – śpiewała francuskie piosenki i utwory z repertuaru Beaty Kozidrak.

Na koniec zostali docenieni członkowie Samorządu Studenckiego. „Najaktywniejszym prze-

wodniczącym wydziału” okazała się Edyta Niewiarowska. Zwycięzczynią w kategorii „najlepsza przewodnicząca komisji doraźnej” została Mariola Hajduk – koordynatorka wydarzenia. Żanetę Kardasz doceniono jako „koordynatora roku” (za Adapciak 2016, Międzynarodowy Dzień Studenta, Mikołajki). Nagrodę za „samorządowe odkrycie roku” przyznano Elżbiecie Chabko. Pierwsza nagroda specjalna została wręczona Żanecie Kardasz za nieocenioną pomoc, której udzielała przez lata działalności w Samorządzie Studenckim, a druga – Erwinowi Balowi, który mimo że już od dwóch lat jest absolwentem, pomaga samorządowcom.

Statuetki zostały zaprojektowane przez studenta Filipa Kamińskiego z Koła Naukowego „Formuła Student”, a wykonane metodami przyrostowymi przez Katedrę Konstrukcji Maszyn oraz Koło Naukowe Szybkiego Prototypowania i Wzornictwa Przemysłowego.

Organizatorzy wydarzenia wielokrotnie powtarzali, że bez uhonorowanych statuetką większość wydarzeń, takich jak Otrzęsiny, Mikołajki, Adapciak czy Rzeszowskie Juwenalia, nie odbyłaby się. Dzięki pomocy finansowej lub barterowej tych osób i firm organizowane wydarzenia z roku na rok są coraz lepsze i odbijają się pozytywnym echem w całej Polsce. Studenci z Samorządu Studenckiego podkreślili, że liczą na równie efektywną współpracę w kolejnych latach, po czym zaprosili uczestników gali do wspólnej zabawy do białego rana.

## Betony vs Ścieki 2017

Edyta  
Niewiarowska

13. edycja imprezy z cyklu Betony vs Ścieki odbyła się 8 czerwca br. To najbardziej znana „rywalizacja” studentów z kierunków prowadzonych przez Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury.



Tego roku gra była szczególnie zacięta – przypiętowała jubileusz 50-lecia powstania Wydziału. Już od 2005 r. studenci WBIŚiA współzawodniczą, aby wyłonić najlepszy (niekoniecznie pod względem edukacyjnym) kierunek na Wydziale. W Klubie Studenckim PLUS zmagania toczą studenci *budownictwa* (Betony) wspierani przez przedstawicieli *architektury* oraz studenci *inżynierii środowiska* (Ścieki), którzy łączy siły z adeptami *ochrony środowiska*.

Imprezę, jak co roku, rozpoczęła część konkursowa, która przyciągnęła wielu studentów. Aby wyłonić najlepszy kierunek na Wydziale, ochotnicy uczestniczyli w konkurencjach, w których była sprawdzana nie tylko ogólna wiedza branżowa, lecz także sprawność (zadania to m.in.: zjedzenie babeczki z lukrową kielnią na czas, zrobienie jaskółki z poziomicy na plecach czy zbudowanie wieży z plastikowych kubeczków, mając zasłonięte oczy). Uczestnicy imprezy z wielką chęcią brali udział w prowadzonych konkurencjach,

z ogromnym zaangażowaniem wspierali też swoich kolegów, głośno ich dopingując. Nagrodą za każdą konkurencję były okolicznościowe upominki. Inteligencję i sprawność zawodników doceniano także gromkimi brawami. Po zaciętej rywalizacji przyszedł czas na zabawę i tort z okazji 50-lecia WBIŚiA. Impreza przyciągnęła również studentów innych wydziałów. Wszyscy razem bawili się do białego rana.

Wydarzenie odbyło się dzięki ogromnemu zaangażowaniu studentów z Samorządu Studenckiego oraz wsparciu finansowemu dziekana WBIŚiA i licznych sponsorów. Szczególne podziękowania należą się również wodzirejom Erwinowi Balowi oraz Adamowi Rybińskiemu. W jury zasiadły władze Wydziału, które bacznie przyglądały się zmaganiom żaków. Walka była jednak na tyle wyrównana, że po raz kolejny nie udało się wyłonić zwycięzcy. Jaki z tego wniosek? Zapraszamy za rok! Może kolejna edycja przyniesie nam rozwiązanie tego jakże ciekawego „sporu” na naszej uczelni...



# POLigon – wakacyjne szkolenia i manewry dla samorządowców

Edyta Niewiarowska

Nasi samorządowcy nie próżnują! Mimo wakacji Elżbieta Chabko, Edyta Niewiarowska i Piotr Nowosiadło odbyli cykl szkoleń, które pomogą im w lepszym i sprawniejszym działaniu w organach Samorządu Studenckiego Politechniki Rzeszowskiej. Nasi przedstawiciele wzięli udział w tygodniowym obozie szkoleniowym POLigon w Serocku pod Warszawą. Jego organizatorem już po raz czwarty było Forum Uczelni Technicznych. W tym roku koordynatorem obozowych działań był przewodniczący Samorządu Studenckiego PRz Mateusz Wośko.



Uczestnicy, w zależności od tego, jaką rolę chcą pełnić w strukturach samorządu, zostali przydzieleni do jednego z pięciu bloków tematycznych: „dydaktyka i socjal”, „promocja”, „współpraca zewnętrzna”, „organizacja imprez”, „przywództwo”.

Uczestnicy obozu pogłębiający wiedzę z zakresu dydaktyki i spraw socjalnych dowiedzieli się wiele na temat jakości kształcenia i pracy nad programami studiów. Poznali dobre praktyki dotyczące pomocy socjalnej dla studentów, a także zapoznali się z tematyką regulaminów. W spotkaniach w ramach tego bloku uczestniczyła najmłodsza członkini Zarządu Samorządu Studenckiego PRz Elżbieta Chabko. Jak mówi: „Wyjazd na POLigon poszerzył moją wiedzę na temat pomocy socjalnej na uczelni. Zdobyłam mnóstwo informacji o przepisach prawa, w których są ustalone zasady, jakie powinny obowiązywać na uczelni, zarówno te dotyczące jakości kształcenia, jak i postępowania administracyjnego. Na obozie mogłam zapoznać się ze sposobami rozwiązywania danych problemów na innych uczel-

niach. Poznałam ludzi z całej Polski. Miło spędziłam z nimi czas i mam nadzieję, że jeszcze kiedyś ich spotkam”.

Szkolenia w panelu „promocja” dotyczyły promowania samorządu. Edyta Niewiarowska, która wybrała zajęcia w tym bloku, w czasie obozu zdobyła umiejętności związane z działaniem mediów społecznościowych oraz posługiwaniem się narzędziami graficznymi, a także dowiedziała się, jak udoskonalić wizerunek swojej organizacji.

Uczestnicy szkoleń odnoszących się do współpracy zewnętrznej wysłuchali prelekcji o tworzeniu ofert współpracy, dowiedzieli się, jak dobrze zaprezentować ofertę samorządu oraz na co położyć nacisk przy tworzeniu prezentacji. Z kolei prowadzący zajęcia w bloku „organizacja imprez” przekazali samorządowcom wiedzę na temat organizowania imprez masowych. Uczestnicy dowiedzieli się, na co zwracać uwagę, jeśli chodzi o bezpieczeństwo i przewodzenie grupie odpowiedzialnej za dane wydarzenie. Nauczyli się też sposobów motywowania członków zespołu.

W panelu poświęconym przywództwu uczestniczył nasz samorządowiec Piotr Nowosiadło. Prelegenci skupiali się na przekazywaniu wiedzy o dowodzeniu zespołem. Uczestnicy szkoleń nauczyli się sposobów motywacji, zdobyli umiejętności związane z wystąpieniami publicznymi oraz poznali narzędzia, dzięki którym polepszą swoją komunikację z grupą.

Żadne z tych szkoleń nie mogłoby się odbyć bez wykwalifikowanych prowadzących, którzy na początku kariery działali w strukturach samorządów studenckich. To ten fakt przyczynił się do stworzenia koleżeńskiej atmosfery pod-

czas szkoleń, obrazowania zagadnień przykładami z życia oraz udzielania prostych, ale niezwykle cennych wskazówek co do funkcjonowania samorządów. Tegoroczni prelegenci to: Mateusz Gawroński, Maciej Dukata, Marcin Styrna, Sławomir Olejnik, Tomasz Waleczko, Łukasz Rusajczyk, Patrycja Piłat, Daniel Kostrzewa, Jakub Jasiński, Waldemar Zbytek oraz były przewodniczący Samorządu Studenckiego PRz Karol Fill. Szkolenia prowadzili także organizatorzy zasiadający w Prezydium Forum Uczelni Technicznych: Karolina Kozieł, Marta Przybylska, Mariusz Kondratowicz, Filip Ogonowski, Dominik Duralski oraz Mateusz Wośko. Ten ostatni wraz z Mariuszem Kondratowiczem przeprowadził szkolenie na temat wystąpień publicznych i autoprezentacji.

Organizatorzy POLigonu pamiętali, że uczestniczący w szkoleniach i manewrach studenci mają właśnie wakacje. Zadbali więc o liczne rozrywki, m.in. zabawy integracyjne i sprawnościowe, wspólne karaoke, grill, a także pływanie motorówką po pobliskim Jeziorze Zegrzyńskim.

Mateusz Wośko tak mówi o tegorocznym POLigonie: „To już czwarta edycja obozu szkoleniowego dla początkujących działaczy samorządów studenckich polskich uczelni technicznych. W ciągu tygodniowego obozu odbyło się mnóstwo szkoleń, zarówno z umiejętności miękkich, jak i twardych. Celem kursów było ułatwienie uczestnikom POLigonu działania w samorządach studenckich. W tym roku obóz został wydłużony o dzień ze specjalną atrakcją dla uczestników. Cieszy nas tak duże zainteresowanie wydarzeniem oraz fakt, że osoby biorące udział w obozie nawiązują znajomości na lata. Takie wyjazdy powinny być powtarzane, ponieważ stają się swego rodzaju motywatorem do dalszego działania na rzecz uczelni dla członków samorządów studenckich”.



Fotorelacja: A. Piasecki, Klub Fotograficzny Politechniki Łódzkiej

# Turniej Piłki Nożnej Plażowej o Puchar Rektora

Ewa Jahn

Hasło Akademickiego Związku Sportowego to „Atmosfera, zabawa, sport”. W takim duchu na uczelni zakończył się kolejny sportowy rok akademicki. W zorganizowanym z tej okazji I Turnieju Piłki Nożnej Plażowej o Puchar JM Rektora Politechniki Rzeszowskiej wzięli udział sympatycy AZS-u.

Uczestnicy zmagania pochodzili ze środowiska akademickiego, firm, instytucji oraz organizacji i mediów. Turniej okazał się doskonałą okazją do podziękowania wszystkim, którzy na co dzień wspierają działalność statutową AZS-u, do integracji i dobrej zabawy w duchu sportowej rywalizacji.

W zawodach wystąpiły: Miejski Zarząd Dróg Urzędu Miasta Rzeszowa, Media Podkarpackie, Politechnika Rzeszowska, WSliZ w Rzeszowie, G2A, Fibrain, Samorząd Studencki PRZ.

Radio Centrum oraz Urząd Statystyczny w Rzeszowie. Po zaciętej rywalizacji w finale spotkały się MZD UM Rzeszów i US Rzeszów. Mecz zakończył się bezbramkowym remisem. Po rzutach karnych zwycięzcą turnieju został zespół MZD UM Rzeszów.

Puchary i pamiątkowe medale zwycięzcy i pozostali uczestnicy otrzymali z rąk: rektora PRZ prof. Tadeusza Markowskiego oraz prorektorów prof. PRZ Mariusza Oleksego i prof. Grzegorza Budzika.

## Ostateczna klasyfikacja

1. Miejski Zarząd Dróg Urzędu Miasta Rzeszowa
2. Urząd Statystyczny w Rzeszowie
3. Fibrain
4. Samorząd Studencki PRZ
5. G2A
6. Politechnika Rzeszowska
7. WSliZ w Rzeszowie
8. Radio Centrum
9. Media Podkarpackie



fol. M. Misiakiewicz



fol. M. Misiakiewicz



fol. M. Misiakiewicz

# Studentka inżynierii medycznej mistrzynią Polski w akrobatyce sportowej

Sławomir Wolski

Studentka I roku kierunku *inżynieria medyczna* na Wydziale Matematyki i Fizyki Stosowanej Politechniki Rzeszowskiej Malwina Sala w parze z Martyną Wojnar zdobyła złoty medal w kategorii dwójek kobiet na Mistrzostwach Polski Seniorów w Sportach Gimnastycznych w Warszawie.

W tych mistrzostwach, będących zarazem II Festiwalem Sportów Gimnastycznych, kibice mogli na jednej arenie zobaczyć przedstawicieli wszystkich dyscyplin gimnastycznych. Zawodnicy walczyli o tytuł mistrza Polski w akrobatyce sportowej, skokach na trampolinie, skokach na ścieżce, gimnastyce sportowej kobiet, gimnastyce sportowej mężczyzn i gimnastyce artystycznej.

Zawody okazały się wyjątkowo udane dla naszych zawodniczek, które zaprezentowały

nowe, nigdy niewykonywane w Polsce elementy i z ośmiopunktową przewagą pokonały konkurentów. Był to również sprawdzian przed tegorocznymi mistrzostwami Europy, które odbędą się na początku października w rzeszowskiej hali Podpromie.

Malwina Sala trenuje akrobatykę sportową w ZKS Stal Rzeszów pod okiem byłej mistrzyni świata Eweliny Fijołek. Serdecznie gratulujemy naszej studentce i życzymy jej kolejnych sukcesów.



fol. M. Kaszowska



fol. M. Kaszowska



fol. M. Misiakiewicz



fol. M. Misiakiewicz



fol. M. Misiakiewicz



fol. M. Kaszowska

# Sport telegram, czyli gdzie byliśmy w minionym roku akademickim

Ewa Jahn

Najważniejszą imprezą sportową dla większości studentów sportowców trenujących w sekcjach AZS-u są Akademickie Mistrzostwa Polski. Są to rozgrywki wieńczące wydarzenia sportowe w polskim środowisku akademickim – od uczelnianych, przez ligi międzyuczelniane, po eliminacje wojewódzkie (nazywane u nas potocznie mistrzostwami Podkarpacia). AMP są również eliminacjami do dalszej rywalizacji na arenie europejskiej i światowej (akademickie mistrzostwa Europy, uniwersjada).

Ostatnie lata to bardzo intensywny rozwój organizacyjny tych rozgrywek. Wzrasta liczba dyscyplin, w których rywalizują uczelnie, a także liczba startujących zespołów. W systemie AMP bierze udział ponad 200 szkół wyższych. Każda z nich jest klasyfikowana na koniec każdej edycji. Dzięki temu możliwa jest ocena nakładów organizacyjnych, szkoleniowych i finansowych przeznaczonych na rozwój sportu powszechnego na uczelniach z całej Polski.

Dla porównania w 1961 r. w AMP (nazywanych wówczas Mistrzostwami Polski Szkół Wyższych) wystartowały 34 uczelnie w 5 konkurencjach. W ubiegłym roku akademickim było to już 160 uczelni startujących w 43 konkurencjach. Akademickie Mistrzostwa Polski mają formułę jednoroczną i obejmują 43 dyscypliny, w których jest prowadzona klasyfikacja drużynowa.

W ramach Akademickich Mistrzostw Polski prowadzone są także klasyfikacje Mistrzostw Polski Typów Uczelni. Wyodrębniono siedem typów uczelni: uczelnie społeczno-przyrodnicze, uczelnie medyczne, uniwersytety, uczelnie techniczne, wyższe szkoły zawodowe, wyższe szkoły niepubliczne oraz uczelnie wychowania fizycznego.

W mijającym roku akademickim reprezentacje Klubu Uczelnianego AZS Politechniki Rzeszowskiej wystartowały w AMP w 24 konkurencjach, co w klasyfikacji generalnej dało nam dobre, 34. miejsce w Polsce (na 160 startujących uczelni). W klasyfikacji uczelni technicznych zajęliśmy 11. miejsce. Startowaliśmy w następujących dyscyplinach: badminton, biegi przełajowe kobiet i mężczyzn, futsal kobiet i mężczyzn, judo mężczyzn, kolarstwo górskie mężczyzn, koszykówka kobiet i mężczyzn, lekkoatletyka kobiet i mężczyzn, narciarstwo alpejskie mężczyzn, piłka nożna, piłka ręczna kobiet i mężczyzn, piłka siatkowa kobiet i mężczyzn, siatkówka plażowa mężczyzn, szachy, tenis mężczyzn, tenis stołowy kobiet i mężczyzn, trójbój siłowy, wspinaczka sportowa kobiet i mężczyzn, żeglarstwo.

## Tenis stołowy

Akademickie Mistrzostwa Europy w Ołomuńcu  
IV miejsce  
Akademickie Mistrzostwa Polski  
medal brązowy, medal złoty UTE  
Piotr Cyrnek, Mateusz Czernik, Łukasz Nadolski, Grzegorz Tomoń

## Tenis ziemny

medal srebrny UTE  
IV miejsce  
Jarosz Jędrzej, Olko Philippe, Konrad Maciejewski

## Judo

indywidualnie złoto UTE (kat. 81 kg)  
III i V miejsce, kat. 90 kg  
drużynowo IX miejsce i V UTE  
Dominik Janda (90 kg), Michał Majcher (90 kg),  
Adrian Świczerewski (90 kg), Maciej Wilk (81 kg)

## Lekka atletyka – pchnięcie kulą kobiet

medal brązowy UTE  
Ewelina Golba

## Piłka siatkowa mężczyzn

IV miejsce UTE  
Paweł Bieszczad, Marcin Golonka, Kamil Kalandyk,  
Kacper Kalina, Radosław Kielar, Piotr Kilarecki,  
Maciej Majkowski, Patryk Mastowski, Przemysław Mazur,  
Rafał Mitka, Krzysztof Pamuła, Szymon Pałka, Karol Skuba,  
Szymon Soboń, Jarostaw Wnęk, Jakub Woś, Tomasz Włodyga

## Biegi przełajowe kobiet

IV miejsce UTE  
Aleksandra Cagara, Marika Kuna, Kinga Majchrowicz,  
Aneta Oleksowicz, Ewelina Toropiła, Ilona Woźniak

## Wspinaczka

VI miejsce, V miejsce UTE  
Michał Celek, Piotr Duszczenko, Paweł Gadomski,  
Bartłomiej Hamuda, Artur Jagusztyn, Radosław Jaroszek,  
Patrycja Krukowska, Maciej Motyka, Maksymilian Mikłasz,  
Patrycja Nowińska, Michał Pietrucha, Patryk Pilch,  
Adrianna Smoleń, Maria Stawiarska, Łukasz Zakrzowski

## Szachy

VI miejsce UTE  
Artur Chowanec, Kamil Gierulski, Hubert Janzer,  
Kamil Łopuszański, Angelika Władyka, Krzysztof Skiba,  
Krzysztof Łuka

## Żeglarstwo

VI miejsce UTE  
Michał Drużbicki, Robert Glassner, Michał Markiewicz,  
Maciej Skiba, Konrad Małopolski, Wojciech Rozmus,  
Wojciech Pietryka



## Eurokonto Intro i usługi dodatkowe



bezpłatne ubezpieczenie  
w podróży za granicą



aplikacja Pekao24  
na tablety



płatności mobilne

Sprawdź ofertę Eurokonta Intro w oddziałach Banku  
i na [www.pekao.com.pl/eurokonto-intro](http://www.pekao.com.pl/eurokonto-intro).

Rzeszów  
ul. Cieplickiego 1



Eurokonto Intro, aplikacja Pekao24 na tablety i aplikacja PeoPay są usługami Banku Pekao S.A. Materiał sporządzony wg stanu na dzień 14.09.2017 r. Eurokonto Intro jest dostępne dla osób w wieku 18–30 lat o pełnej zdolności do czynności prawnych. Oprocentowanie Eurokonta Intro jest zmienne i wynosi 0,01% w skali roku. Wartość ta nie uwzględnia opłat należnych Bankowi. Oprocentowanie jest naliczane, gdy na rachunku znajduje się co najmniej 200 zł. Pełne informacje dotyczące prezentowanych usług wraz z obowiązującą Taryfą prowizji i opłat, a także Warunki Ubezpieczenia określające zakres ubezpieczenia, limity kwotowe oraz wyłączenia odpowiedzialności Ubezpieczyciela są dostępne w oddziałach Banku Pekao S.A. oraz na [www.pekao.com.pl](http://www.pekao.com.pl) i pod numerem infolinii 801 365 365 (opłata wg cennika operatora). Bank Polska Kasa Opieki Spółka Akcyjna.

### Gazeta Politechniki

ISSN 1232-7832

### Redaktor naczelny GP

Anna Worosz

### Redaktor

Marta Jagielowicz

### Zespół redakcyjny

Arkadiusz Bulanda / OSL,  
Eliza Jabłońska / WMiFS,  
Paweł Kaleta / OKL,  
Marzena Kłos / WBiŚiA,  
Wiesława Malska / WEiL,  
Janusz Pusz / WCh,  
Alicja Puskarewicz / WBiŚiA  
Eleonora Socho / WCh

### Adres Redakcji GP

Politechnika Rzeszowska,  
35-959 Rzeszów  
al. Powstańców Warszawy 12,  
bud. V, pok. 414,  
tel. 17 865 12 55,

e-mail: [redakcja@prz.edu.pl](mailto:redakcja@prz.edu.pl),  
[www.gazeta.prz.edu.pl](http://www.gazeta.prz.edu.pl)

### Korekta

Karolina Krzysztoń  
**Opracowanie graficzne, skład**  
Mateusz Bąk

### Druk

Drukarnia Oficyny Wydawniczej PRz,  
zam. 118/17

### Wydawca GP

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

Nakład:  
800 egz.

Cena:  
6 zł





