



BIULETYN AGH

MAGAZYN INFORMACYJNY AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ

czerwiec-lipiec 2021 nr 159-160



fot. Z. Sulima



fot. Z. Sulima

fot. Z. Sulima

Wodowanie

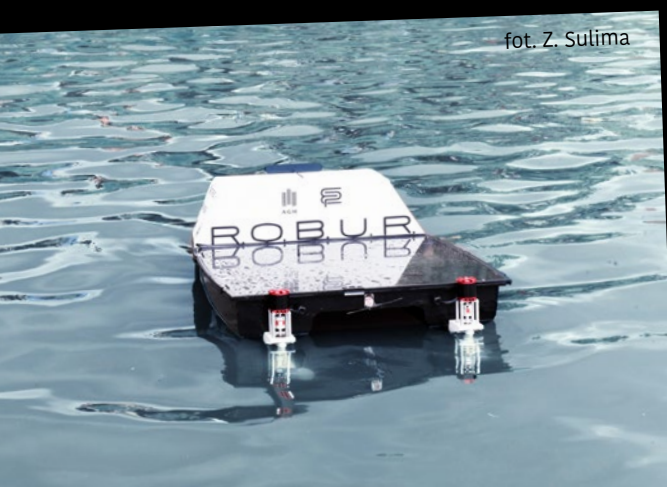


fot. Z. Sulima



fot. Z. Sulima

przy Bulwarze Czerwińskim



fot. Z. Sulima



fot. Z. Sulima

Spis treści

od redakcji

W tym roku mija sześćdziesiąt lat, odkąd człowiek opuścił atmosferę ziemską. Był to Jurij Gagarin, który na pokładzie statku kosmicznego Wostok odbył podróż orbitalną trwającą 108 minut. Osiem lat później, czyli w roku 1969, Neil Armstrong stanął na Księżycu. Tym samym stał się pierwszą osobą, która stąpała po planecie innej niż Ziemia. Wypowiedziane przez niego zdanie, które znają wszyscy – „To mały krok dla człowieka, ale wielki skok dla ludzkości” – było wyrazem epokowego przetomu w naszych dziejach. Przeprowadzenie tych dwóch misji otworzyło pasjonujący rozdział w historii. Napędziło niesamowity rozwój techniki i technologii, pojawiły się nowe zawody i nowe dziedziny nauki. Te wspaniałe dziesięciolecia nie byłyby możliwe bez uczonych, ich wiedzy, determinacji i pasji. Dzięki pracom nad doskonaleniem technologii kosmicznych ludzkość może skuteczniej wspierać walkę z głodem, suszą, zmianami klimatu, a także lepiej chronić środowisko i biologiczną różnorodność. I nie ma przesady w twierdzeniu, że nasza uczelnia także ma kosmiczne aspiracje. Rozwijanie dyscyplin wykraczających poza Ziemię to kierunek rozwoju najlepszych uniwersytetów na świecie, w tym AGH. W jaki sposób robią to nasi naukowcy i studenci, opisujemy na następnych stronach Biuletynu.

Ilona Kolczyńska

TEMAT WYDANIA

- 04 | Znaczenie naukowców w eksploracji kosmosu
- 08 | Aspiracje kosmiczne AGH
- 08 | Rola kosmosu w zrównoważonym rozwoju
- 11 | UNIVERSEH. Europejski Uniwersytet Kosmiczny dla Ziemi i Ludzkości
- 15 | BEYOND UNIVERSEH, czyli stawiamy kolejny krok
- 16 | Jak daleko jest z AGH do gwiazd
- 19 | Misja KRAKSata
- 20 | Pszczoły w kosmosie i w komputerze
- 21 | Absolwenci AGH twórcami firmy w sektorze kosmicznym
- 22 | Space Resources Week 2021
- 23 | SPACETEAM AGH – Kosmiczna drużyna rozwoju

WYDARZENIA

- 25 | Nowa nazwa najstarszego wydziału naszej uczelni
- 27 | Dzień Hutnika AGH
- 28 | Wodowanie przy Bulwarze Czerwińskim
- 30 | Wirtualny Dzień Otwarty 2021
- 31 | Uczni z AGH zaangażowani w projekt ochrony środowiska
- 32 | „AGH się szczeni #UfamyNauce”

PRACOWNICY

- 33 | Kalendarium rektorskie
- 34 | Profesor Mirosław Handke – Człowiek Instytucja
- 37 | Czy PPK gwarantują zarobek?
- 39 | Zygmunt Bielski-Saryusz – Rektor w latach 1931-1933
- 43 | Media o AGH

BADANIA I NAUKA

- 45 | Sztuczna inteligencja pomaga zwierzętom
- 46 | Narzędzie człowieka sprzed 27 tysięcy lat zbadali uczeni z AGH
- 47 | Nowości Wydawnictw AGH

STUDENCI

- 48 | 58. Konferencja Studenckich Kół Naukowych AGH
- 54 | Ponad milion złotych na projekty studentów
- 55 | Pomysł studentów usprawni pracę lekarzy

ZIEŁONE AGH

- 56 | Róża ‘A Shropshire Lad’
- 57 | Zieleń w liczbAGH

KULTURA

- 59 | Komin, drzewi, zieleń o Staffie, Leśmianie i psie Pankracym

PODRÓŻE

- 61 | Wakacje 2020 w czasach zarazy – Czarnogóra

„Biuletyn AGH”

Magazyn Informacyjny
Akademii Górniczo-Hutniczej
w Krakowie
nr 157-158, marzec-kwiecień 2021
www.biuletyn.agh.edu.pl
ISSN 1898-9624

Redaguje zespół:

Redaktor naczelna Ilona Kolczyńska,
Zbigniew Sulima
Adres redakcji: AGH, paw. A-0,
pok. 334 a, al. Mickiewicza 30,
30-059 Kraków, tel. (12) 617 49 17,
biuletyn@agh.edu.pl

Opracowanie graficzne,

skład: Jacek Łucki, Grafit Studio
studio@grafitstudio.com
Druk: Drukarnia „KNOW-HOW”,
ul. Podchruście 17, 32-085 Modlnica
Kolportaż: Dział Utrzymania Terenu
i redakcja

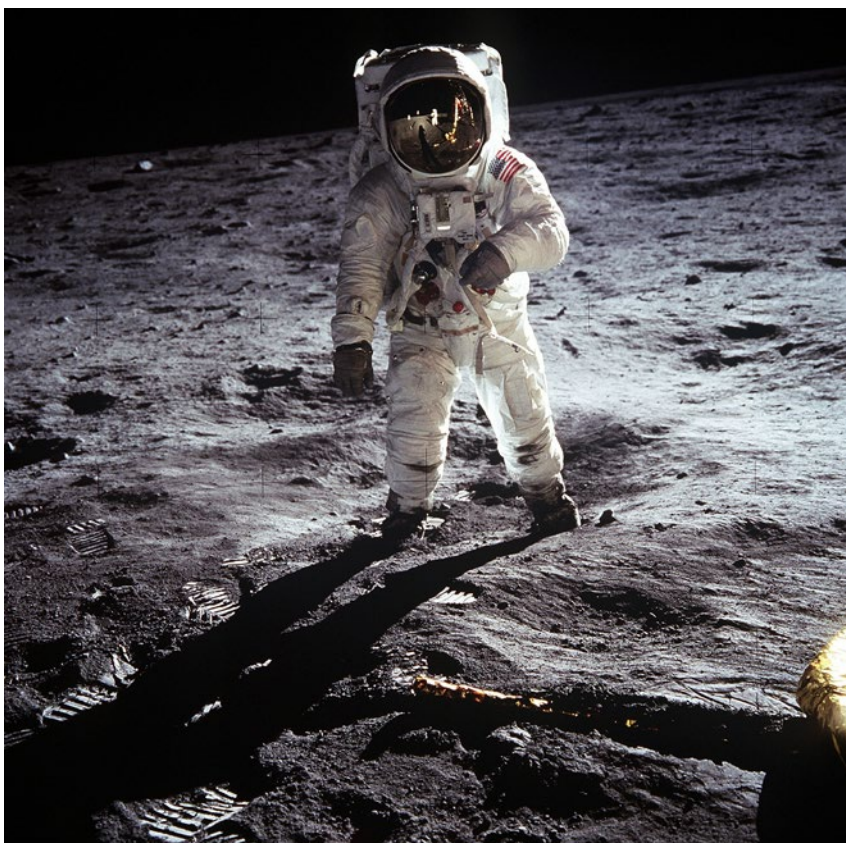
Zdjęcie na okładce: Astronaut
spaceman outer space. fot. Adobe
Stock
Nakład: 2200 szt. bezpłatnych
Redakcja zastrzega sobie prawo
skracania i adiustacji tekstów

Maciej Myśliwiec
Centrum Rekrutacji, Sekcja
ds. Promocji Kształcenia
Centrum Technologii
Kosmicznych

Znaczenie naukowców w eksploracji kosmosu

12 kwietnia 1961 roku radziecki kosmonauta Jurij Gagarin, na pokładzie statku Wostok 1, stał się pierwszym człowiekiem, który opuścił ziemską atmosferę. Pilot odbył podróż trwającą 108 minut i na spadochronie wylądował w okolicach Saratowa. Co ciekawe to właśnie w tym mieście, 10 lat wcześniej podjął studia techniczne i tu zapisał się do lokalnego aeroklubu. To także w tym mieście dzisiaj mieści się Saratowski Państwowy Uniwersytet Techniczny.

fot. NASA



Buzz Aldrin na Księżycu w misji
Apollo 11 - lipiec 1969 roku

W 60 lat później, w kwietniu 2021 roku, na orbicie znajdowało się jednocześnie 11 osób, a Ziemię opuściło dotychczas 569 astronautów, kosmonautów i tajkonautów z 41 krajów. Żadna z tych osób nie oderwałaby się od Ziemi, gdyby nie praca niezliczonych rzeszy naukowców, techników i inżynierów, którzy zaprojektowali, zbudowali i przetestowali miliony, jeśli nie miliardy części odpowiedzialnych za sprawne działanie statku kosmicznego i wynoszącej go rakiety. Aby zrozumieć, jak ważni byli naukowcy dla sektora kosmicznego, cofnijmy się do 1945 roku. II wojna światowa właśnie się zakończyła. Pokonana III Rzesza to wypalona ziemia. Wszyscy obserwatorzy przekonani byli, że poza politycz-

nym kapitałem, zwycięskie kraje nie mogły tutaj pozyskać nic więcej. Tymczasem w północnej części kraju znajdowała się dokumentacja zespołu Wernhera von Brauna, naukowca, który w ośrodku raketowym w Peenemünde, zbudował złowrogą broń raketową V-2. Ta dokumentacja to dla obu mocarstw była bezcennym zasobem wiedzy. USA i Związek Radziecki robiły więc wszystko, aby ją przejąć. Wkrótce dokumenty wpadły w ręce Rosjan i słynnego konstruktora Siergieja Korolowa. Von Braun, aby uniknąć niewoli radzieckiej, poddał się Amerykanom i dzięki temu trafił do Stanów Zjednoczonych. W ramach operacji Paperclip do USA trafiło ponad 100 innych nazistowskich naukowców wraz ze swoimi rodzinami. Amerykanie byli świadomi, że ich ogromna wiedza jest im potrzebna w rozpoczynającym się wyścigu zbrojeń z ZSRR. Mimo tego przekonania następnymi kilkoma latami byli oni de facto internowani w Fort Bliss w Teksasie. Trudno bowiem było wyjaśnić opinii publicznej, dlaczego nazistowskie naukowcy, członkowie NSDAP, nie ponieśli konsekwencji za pracę na rzecz hitlerowskich Niemiec. Sytuacja zmieniła się ponad dekadę później, gdy ZSRR wysłało w kosmos pierwszego sztucznego satelitę Ziemi – Sputnika, a Amerykanie nie byli w stanie zaprojektować i wykorzystać technologii odpowiadającej sukcesom „socjalistycznej” nauki. Wtedy to właśnie von Braun i jego współpracownicy „uratowali” amerykańską naukę i zaprojektowali raketę Jupiter C, która w niecałe cztery miesiące po Sputniku wyniosła na orbitę pierwszego satelitę USA – Explorer 1. Od tego momentu wyścig zbrojeń przeniósł się w przestrzeń kosmiczną.

Wspomniany wcześniej Jurij Gagarin, którego nie trzeba chyba nikomu przedstawiać, otworzył nowy rozdział tego wyścigu, dając także pracę wielu naukowcom i inżynierom po obu stronach żelaznej kurtyny.

Mały krok dla człowieka

Powszechnie uważa się, że wyścig kosmiczny skierował się w stronę Księżycy 12 września 1962 roku, kiedy prezydent USA John F. Kennedy na stadionie Rice w Houston w Teksasie wygłosił przemówienie, które nawet dziś uznawane jest za jedno z lepszych retorycznie w historii. Mówił wówczas: „Wybieramy się na Księżyc. Wybieramy się na Księżyc w tej dekadzie i robimy inne rzeczy, nie dlatego, że są łatwe, ale dlatego, że są

trudne; ponieważ cel ten posłuży do uporządkowania i zmierzenia najlepszych z naszych energii i umiejętności, ponieważ wyzwanie to jest takie, które jesteśmy gotowi podjąć, którego nie chcemy odkładać, i z której to próby zamierzamy wyjść zwycięsko”. To właśnie energia i umiejętności, czyli zaplecze naukowe i technologiczne sprawiły, że oczekiwania JFK dało się zrealizować.

20 lipca 1969 roku (w Polsce był wówczas już 21 lipca) 38-letni Amerykanin Neil Armstrong postawił stopę na Księżycu. Kilkanaście minut później dołączył do niego Edwin „Buzz” Aldrin. Świat usłyszało słynne zdanie Armstronga: „To mały krok dla człowieka, ale wielki skok dla ludzkości”.

Sowieci nie mieli wyjścia i musieli zaakceptować, że ostatecznie przegrali tę rywalizację, choć trzeba przyznać, że walczyli do końca. Na trzy dni przed startem Apollo 11, ZSRR wystrzelił sondę Łuna 15. Jej zadaniem było pobranie próbek gruntu księżycowego i dostarczenie ich na Ziemię kilkanaście godzin przed amerykańską załogą. W ten sposób radzieccy naukowcy chcieli udowodnić, że podróż człowieka na Księżyc nie jest niezbędna, skoro ładunek skał księżycowych można zdobyć znacznie taniej, przy użyciu bezzałogowej sondy. Łuna 15 nie wróciła jednak nigdy na Ziemię – roztrzaskała się o powierzchnię Księżycza na Morzu Przesileni w tym samym czasie, w którym Armstrong i Aldrin przebywali na Morzu Spokoju. Ostatecznie sowieckim naukowcom udało się sprowadzić księżycowe próbki dopiero rok później – we wrześniu 1970 roku. Projekt Apollo, który kosztował, w przeliczeniu na dzisiejszą wartość amerykańskiej waluty, ponad 150 mld dolarów, zaangażował w jego realizację ogromną część społeczeństwa. Podczas gdy jedne firmy tworzyły komponenty rakiety, inne budowały elementy modułu dowodzenia statku Apollo, a inne jeszcze projektowały lądownik księżycowy, który miał dostarczyć astronautów na powierzchnię naszego satelity. Zakończone sukcesem lądowanie było efektem pracy kilkuset tysięcy, jeśli nie milionów, ludzi, tak naprawdę z całego świata. W tak ogromnym projekcie wszystko mogło pójść nie tak jak powinno. Dlatego tak ważny był wybór odpowiednich pilotów, którzy mogli zareagować, kiedy maszyna zawodziła. Nie bez powodu wybrano więc Armstronga jako pilota pierwszej próby lądowania. Miał on ogromne doświadczenie jako oblatywacz maszyn dla wojska. Opanowanie pokazał też podczas misji Gemini 8, kiedy awaria silników sterujących niemal doprowadziła do katastrofy statku. Także



fot. Draper Laboratory; restored by Adam Cuerden., Public domain, via Wikimedia Commons

podczas lotu Apollo 11 jego umiejętności okazały się kluczowe. Zaplanowane miejsce lądowania, na które astronautów skierował komputer (który zresztą podczas lądowania „wypluwał” błędy), okazało się pełne głazów. Armstrong przełączył sterowanie na manualne i wylądował w wybranym przez siebie, bezpiecznym miejscu. Kiedy podpory lądownika dotknęły powierzchni Księżycza, paliwa w lądowniku wystarczyło na mniej niż 30 sekund lotu. Opinia publiczna nie zdawała sobie sprawy, że równie niebezpiecznym jak lądowanie był moment startu z powierzchni Księżycza. Jeżeli silnik lądownika nie odpaliłby – astronauta nie wróciliby do domu. Tysiące osób sprawiło, że lądowniki programu Apollo sześciokrotnie wystartowały z powierzchni Księżycza. Silnik lądownika uratował także załogę Apollo 13, która musiała się schronić w jego kabinie po wybuchu w module dowodzenia. Zdarzenia przedstawione w filmie, który wielu z nas miało okazję obejrzeć, pokazują, że trzech astronautów wróciło do domu przede wszystkim dzięki pracy setek osób w Centrum Kontroli Lotów i w firmach wykonawców podzespołów i statków.

Margaret Hamilton, matematyczka, która opracowała kod do komputera lądownika programu Apollo



Wernher von Braun – człowiek, który zabrał Amerykę na Księżyc. Na zdjęciu jako dyrektor Centrum Lotów Marshalla w Huntsville w 1964 roku

Co dalej?

Po lądowaniu Apollo 11 społeczeństwo bardzo szybko przestało zajmować się Księżycem. Wysłana cztery miesiące później misja Apollo 12, cieszyła się dużo mniejszym zainteresowaniem, choć warto zaznaczyć, że mało brakowało, a przerwana została już w czasie startu. 36 sekund po odejściu od Ziemi, w rakietę trafił piorun, który spowodował awarię odczytów poziomu ogniw paliwowych. Poważna awaria została naprawiona przez Johna Aarona, kontrolera lotu, który wykazał się ogromnym opanowaniem i wskazał, jakie działania powinna wykonać załoga, aby odczyty wróciły do normy. Fraza „SCE to AUX” przeszła do historii programu Apollo.

Program Apollo na Księżyc zawiózł 12 ludzi – tylko jeden z nich był naukowcem – geolog Harrison Schmitt, który tylko dzięki przesunięciu go z kolejnej załogi, dostał miejsce w ostatniej misji na Srebrny Glob. NASA nie miała innego wyjścia, jak tylko ulec naciskowi środowisk naukowych, które domagały się, aby przedstawiciel świata nauki zbadał naszego satelitę. Oczywiście wcześniejsze załogi nie były nieprzeszkolone. Każdy astronauta, który wylądował na Księżycu przeszedł intensywny trening geologiczny, a naukowcy decydowali o miejscu lądowania misji, a także uczestniczyli w niej poprzez analizę wideo-transmisji i doradzając astronautom podjęcie kolejnych kroków.

Naukowcy i inżynierowie wielokrotnie jeszcze ratowali z opresji astronautów i kosmonautów. Mniej lub bardziej poważne awarie zdarzały się w niemal każdej misji. Zadaniem obsługi naziemnej było rozwiązanie problemu i przedstawianie odpowiednich instrukcji załodze statku lub stacji orbitalnej.

Sytuacja zmieniła się w czasie pierwszych misji do stacji kosmicznych, kiedy do załóg dołączali badacze w określonych dziedzinach, ale przede wszystkim w erze programu wahadłowców, kiedy na pokład statku kosmicznego mogli „wejść” specjaliści od ładunku i naukowcy z każdej dziedziny, którzy mieli możliwość realizowania swoich badań. To był także początek komercyjnego badania kosmosu.

Dzisiaj nie możemy sobie wyobrazić załogowych lotów kosmicznych bez celu strictly naukowego.

Miejsce dla prywatnych firm

Rozwój technologii kosmicznych pozwolił na eksplorację kosmosu także innym krajom. Europejska Agencja Kosmiczna (ESA), zrzeszająca obecnie 22 państwa (Polska jest członkiem od 2012 roku) nie tylko współtworzy załogi ISS, ale wysyła swoje satelity i sondy w najdalsze zakątki Kosmosu. W Azji silnym liderem stają się Chiny, które są trzecim krajem zdolnym wysłać człowieka na orbitę. Tuż za nimi kroczą Indie, które planują wysłanie swojego statku załogowego.

Rozwój ten to przede wszystkim okazja dla prywatnych firm, które nie tylko mogą dostarczyć technologię, ale także i pieniądze potrzebne do realizacji celów misji. NASA rozumie to bardzo dobrze. Agencja już kilka lat temu wynajęła swoją główną wyrzutnię Elonowi Muskowi, właścicielowi firmy SpaceX. Sam Musk (który, jak warto przypomnieć, otrzymał doktorat Honoris Causa AGH), wizjoner różnych technologii szybko zrozumiał, że rakiety wielokrotnego użytku to przyszłość i że to jedyny sposób na zmniejszenie kosztów wystrzelenia ładunku na orbitę. Najlepiej, aby każdy możliwy element rakiety można było wykorzystać ponownie przy kolejnych startach. Im szybciej uda się to osiągnąć, tym lepiej. Widok rakiety lądującej w miejscu, z którego wystartowała ona chwilę wcześniej, jeszcze kilka lat temu wydawał się koncepcją rodem z filmów science-fiction. Dzisiaj rakiety SpaceX w większości przypadków realizują ten cel.

Równocześnie NASA ściśle angażuje się we współpracę z Jeffem Bezosem (właścicielem portalu Amazon).

NASA bardzo rozmyślnie rozdziela zadania swoim kontrahentom. Każdy z nich tworzy technologię dla innych celów, jednocześnie mobilizując pozostałych graczy do działania. Można więc powiedzieć, że współczesny wyścig nie odbywa się

między państwami, lecz między firmami sektora kosmicznego.

225 mln km od Ziemi

Kiedy lądowaliśmy na Księżycu, prezydent Nixon w uniesieniu ogłaszał, że do 2000 roku człowiek odwiedzi nowe światy. Jak wiemy, tak się nie stało. Opieszałość w przygotowywaniu lotu na Marsa krytykował już w latach 80. Neil Armstrong, mówiąc, że marnowany jest potencjał programu Apollo. Buzz Aldrin przez ostatnie lata także stał się ogromnym orędownikiem lotu na Czerwoną Planetę. Jego program Get Your Ass to Mars (dosłownie: Zabieraj swój tyłek na Marsa) zgromadził zwolenników na całym świecie.

Aby dolecieć na Marsa, musimy wrócić na Księżyc, traktując go jako przystanek w dalszej podróży. Nasz satelita oferuje sześć razy mniejsze przyciąganie oraz brak atmosfery – pozwala to na tańsze i bardziej efektywne wyniesienie ładunku w stronę innych planet.

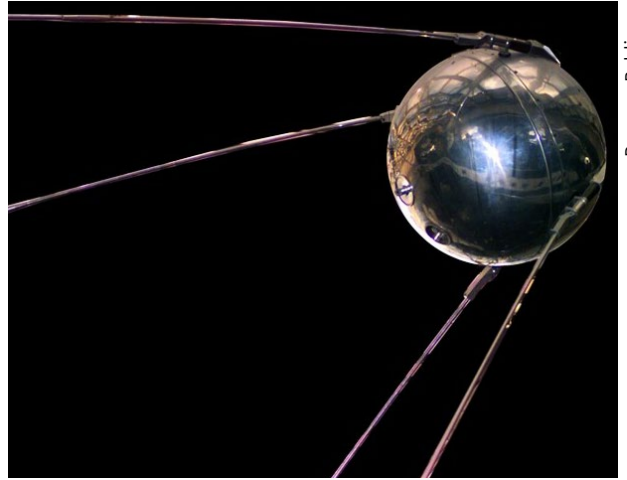
Na powierzchni Księżyca możemy tworzyć komponenty potrzebne do odbycia dalszych etapów podróży kosmicznej. Pierwiastki, które znajdziemy na jego powierzchni, a także woda, której cząsteczki poruszają się w regolicie, będą mogły zapewnić chociażby paliwo naszym rakietom. Co więcej, mieszkając na Księżycu oddalonym od Ziemi o cztery dni lotu, będziemy mogli znacznie lepiej zbadać aspekty długotrwałego pobytu z dala od ziemskiej orbity. A to one będą kluczowe w podjęciu decyzji o wyprawie na Marsa. Czerwona Planeta stała się przedmiotem zainteresowania naukowców już dawno temu. Stworzone przez nich łażki, które są tam nieprzerwanie od ponad 15 lat, udowodniły, że Mars był kiedyś miejscem przyjaznym dla życia. Może nie w ludzkiej formie, ale bakteryjnej na pewno. To daje nadzieję na tak zwaną terraformację planety, czyli upodobnienie jej do Ziemi. Jednak nie wiadomo, czy jest możliwe wykorzystanie zasobów Marsa, aby przygotować go do życia człowieka, a może to być niezbędne, jeśli okaże się, że naszej planecie skończą się życiodajne zasoby. Mars wydaje się więc naturalnym kandydatem na nowy przyczółek ludzkości. Lista problemów, z jakimi musimy się zmierzyć, żeby dotrzeć na Czerwoną Planetę, jest długa. Od technologii dotarcia na miejsce, poprzez problemy medyczne i psychologiczne, wykształcenie odpowiedniej załogi, po bezpieczny powrót. Misja na Marsa będzie trwała (przy założeniu wykorzystania dzisiejszej techniki) około trzech lat, z czego sama podróż w obie strony zajmie dwa. Wyzwa-

niem jest zapewnienie załodze odpowiednich zapasów, ale także dopilnowanie jej bezpieczeństwa, zarówno w kwestii samopoczucia, jak i ochrony przed promieniowaniem kosmicznym, mogącym spowodować między innymi choroby nowotworowe. Ważną kwestią pozostaje przystosowanie ciała człowieka do grawitacji marsjańskiej po rocznej podróży w stanie nieważkości.

Osobnym zagadnieniem pozostaje bezpieczeństwo załogi. Jeżeli zdarzy się wypadek, a pamiętajmy, że od Marsa dzieli nas średnio 225 mln km, to nie będzie możliwości ani awaryjnego powrotu na Ziemię, ani wysłania misji ratunkowej. Astronauci, którzy zdecydują się na tę podróż, muszą liczyć się z ogromnym ryzykiem.

W tych wszystkich zagadnieniach niezbędni są kreatywni naukowcy. Od specjalistów w dziedzinie inżynierii kosmicznej, przez astronomów, fizyków, matematyków, po lekarzy i psychologów. Podbój kosmosu implikuje nie tylko rozwój technologii, ale przyczynia się do powstania nowych dziedzin nauki. Z pewnością możemy dzisiaj stwierdzić, że w eksploracji kosmosu potrzebni są naukowcy z dziedzin, które jeszcze nie istnieją, ale powstaną w przeciągu dekady lub dwóch.

Patrząc przez ostatnie lata, jak istotnym elementem badań prowadzonych w AGH stał się szeroko pojęty „kosmos”, jestem przekonany, że badacze i inżynierowie z naszej Alma Mater odegrają istotną rolę w przyszłych odkryciach. Artykuły prezentowane w niniejszym numerze Biuletynu AGH być może z pewnością przekonają do tego także i Państwa.



Domena Publiczna

Sputnik – pierwszy satelita Ziemi

Na Marsie w tym roku wylądował i wystartował(!) pierwszy dron, który udowodnił, że w atmosferze Marsa można latać



Fot. NASA/JPL-Caltech/MSSS/Seán Doran

prof. dr hab. inż. Jerzy Lis
Rektor Akademii Górniczo-
Hutniczej

Aspiracje kosmiczne AGH

Akademia Górniczo-Hutnicza od początku swojej działalności kształci kadry inżynierskie dla rozwijającej się krajowej gospodarki, dlatego otwieramy się na nowe kierunki rozwoju – zarówno dla studentów, doktorantów jak i pracowników. Wspólnie z partnerami z Europy tworzymy sieć uniwersytetów kosmicznych UNIVERSEH. To projekt, który daje nam świetną okazję do pracy w międzynarodowym zespole bardzo doświadczonych kadry i badaczy sektora kosmicznego. Rola badań kosmicznych będzie szybko rostała w najbliższej przyszłości. Technologie oparte na rozwiązaniach kosmicznych przyczynią się do polepszenia jakości ludzkiego życia. Zasoby kosmiczne zaspokoją nasze codzienne potrzeby, ale najpierw musimy zrozumieć przestrzeń kosmiczną oraz jej rolę. Musimy być bardziej otwarci na współpracę wielokulturową i wielojęzyczną, co jest powszechną praktyką w eksploracji kosmosu. Musimy zorganizować bardzo nowoczesne i przyjazne środowisko dla studentów i naukowców,

które pomoże im realizować nowe pomysły związane z innowacjami kosmicznymi i da możliwość rozpoczęcia działalności w tym obszarze. UNIVERSEH daje nam szansę na wymianę dobrych praktyk w obszarze edukacji i badań pomiędzy uczelniami partnerskimi. Wyniki projektu pomogą nam kształcić inżynierów przyszłości.

UNIVERSEH to pierwszy tego typu projekt w AGH. Chcąc podążać za ustalonym celem, powołaliśmy również Centrum Technologii Kosmicznych, które ma pomóc w realizacji badań z zakresu technologii związanych z „nowym” kosmosem. Rola kosmosu w zrównoważonym rozwoju będzie coraz większa. W przyszłości kosmos stanowić będzie źródło ogromnych zasobów zaspokajających potrzeby mieszkańców Ziemi. W obecnych czasach następuje jego digitalizacja, budowane są podstawy do wdrażania technologii „Space 4.0”, analogicznie do czwartej rewolucji przemysłowej. Chcemy, aby Sieć była forum dyskusyjnym

o sposobach kształcenia specjalistów w zakresie technologii kosmicznych, jak również uwzględnienia technologii kosmicznych w kształceniu inżynierów różnych specjalności.

Jestem przekonany, że jest to projekt, który pokaże korzyści, jakie dają technologie kosmiczne, których stosowanie dla zrównoważonego rozwoju będzie w przyszłości niezbędne. Rozwijanie dyscyplin wykraczających poza nasz ziemski glob to kierunek rozwoju najlepszych uczelni na świecie. To dla nas motywacja, aby wnieść swój wkład w rozwój dyscypliny przyszłości, jaką jest kosmos i jego lepsze poznanie. Mamy ambitne plany rozwijania zaawansowanych technologii sektora kosmicznego. Uważam, że mamy ogromną szansę wejścia w szerokim zakresie, do środowiska zajmującego się technologiami kosmicznymi i uczestniczyć w badaniach kosmosu w szczególności w zakresie wykorzystania kosmosu dla zrównoważonego rozwoju świata.

Rola kosmosu w zrównoważonym rozwoju

prof. dr hab. inż. Tadeusz Uhl
Dyrektor Centrum Technologii Kosmicznych AGH

– działalność Centrum Technologii Kosmicznych Akademii Górniczo-Hutniczej

Ludzkość poszukuje skutecznych technologii i metod do zrównoważonego rozwoju, w tym dla poprawy warunków życia ludzi i ochrony środowiska naturalnego na Ziemi. Jedną z alternatyw jest wykorzystanie technologii kosmicznych zarówno do badań przestrzeni kosmicznej, do szukania i eksploatacji ogromnych zasobów na innych planetach i asteroidach, jak i dla zapewnienia ludziom dostępu do globalnych rozwiązań nawigacyjnych czy telekomunikacyjnych, do monitorowania zmian środowiskowych na ziemi, poprawy jakości uprawy pól, dzięki czemu człowiek ma lepszy dostęp do zdrowej żywności i niezniszczonej przyrody. W ciągu ostatnich czterdziestu lat nauka i technologia kosmiczna uwalniały ludzi z ograniczeń „ziemskich”, teraz nauka i technologia kosmiczna może uwolnić ludzi od „niedostatków”.

Ta zmiana sposobu myślenia o technologiach kosmicznych; z technologii wysoce naukowych na technologie użytkowe osiągalne dla każdego obywatela, spowodowana była przede wszystkim komercjalizacją wyników badań przeprowadzanych w zakresie kosmosu przez ostatnie 40 lat. Takim przykładem jest system pozycjonowania GPS, który 30 lat temu był systemem opartym na technologiach o przeznaczeniu militarnym niedostępny dla przeciętnego Kowalskiego. Dzisiaj nie ma osoby, która nie posługuje się tym systemem dla celów nawigacji. ONZ w październiku 2002 roku opublikowała strategię, która koncentruje się na kilku zasadniczych celach o bardzo dużym znaczeniu dla Ziemi

i ludzkości, tematy zawarte w tej strategii pokazują wagę zastosowań technologii kosmicznych. Tematy te to przede wszystkim zarządzanie katastrofami i klęskami żywiołowymi, łączność satelitarna do zastosowań tele-edukacji i tele-medycyny, monitorowanie i ochrona środowiska naturalnego, zapobieganie chorobom zakaźnym, zarządzanie zasobami naturalnymi, wykorzystanie globalnych systemów nawigacji i pozycjonowania satelitarnego.

Bardzo duży postęp w badaniach kosmicznych poczyniono w momencie zaproszenia do programów kosmicznych prywatnej firmy, przede wszystkim postęp ten zanotowano w zakresie dostępności osiągnięć technologicznych oraz ich zastosowań. Upowszechnienie technologii kosmicznych nastąpiło w momencie, kiedy zaczęto budować i stosować satelity niskokosztowe o dużej funkcjonalności, takie jak mikro i nano satelity, których koszt wyprodukowania i wyniesienia na orbitę zmalał wielokrotnie. Duże wielotonowe satelity, których koszt jest ogromny, są zastępowane przez konstelacje małych (mikro lub nano) satelitów przy zachowaniu tej samej funkcjonalności. Dzięki temu dostępność satelitów znacznie wzrosła, a ich zastosowania upowszechniły się. Jak można wnioskować z powyższego, technologie kosmiczne pozwalają na rozwijanie takich, które w sposób bezpośredni mogą być zastosowane dla poprawy warunków życia ludzi na Ziemi. Oczekiwania stawiane rozwiązaniom stosowanym w kosmosie są tak wysokie, że można je po testach wymaganych w aplikacjach kosmicznych, bezpośrednio stosować do rozwiązań krytycznych na Ziemi. W czasie rozwoju technologii kosmicznych powstaje wiele pomysłów na ich komercjalizację, po przystosowaniu do warunków ziemskich, a rozwiązania te są na najwyższym technicznym poziomie. Specyfika badań kosmicznych polega na tym, że naukowiec tworzący nowe rozwiązania dla kosmosu, uczestniczy bezpośrednio w praktycznych wdrożeniach. Jest to bardzo korzystna droga do wdrożeń technologii i powstawania licznych firm typu start-up czy spin-off.

W obecnym czasie następuje digitalizacja kosmosu, budowane są podstawy do wdrażania technologii „Space 4.0”, analogicznie do czwartej rewolucji przemysłowej. Z zasady współczesne systemy kosmiczne są w pełni autonomiczne, począwszy od zaopatrzenia w energię, nawigację i sterowanie lotem, po autonomiczność w wykonywaniu badań na orbicie lub planecie. Większa dostępność kosmosu i planowane pozyskiwanie jego zasobów do wykorzystania na Ziemi, spowodowała zwiększone zainteresowanie problemami prawnymi związanymi z ich własnością i legalnością ich pozyskiwania. Obecnie tworzone jest prawo kosmiczne, które również nas, w niedalekiej przyszłości, będzie obowiązywać. Wiele produk-

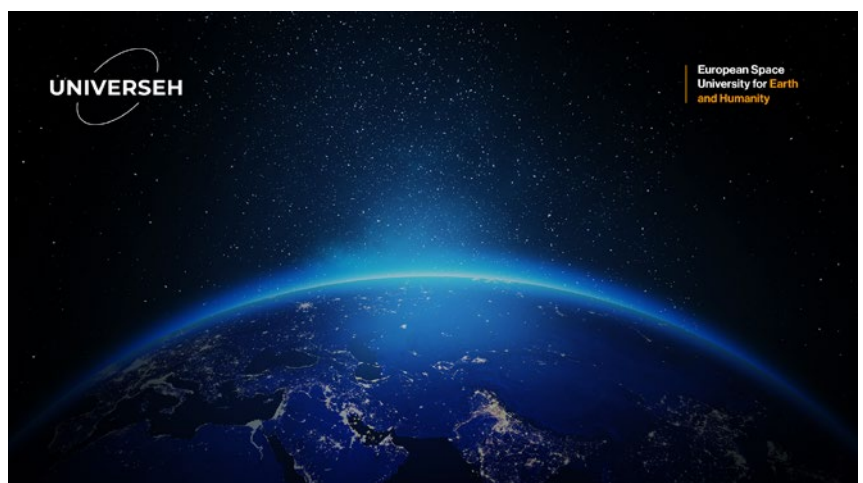
tów i procesów w sektorach wysokiej technologii to technologie spin-off, w tym nowe narzędzia diagnostyczne dla pacjentów kardiologicznych i mikroskopowe wsparcie dla operacji mózgu. Wydawałoby się, że tak daleko oddalone od siebie dyscypliny jak badania kosmiczne i medycyna nie mogą wzajemnie wspierać swojego rozwoju, a jednak są wynalazki, które przeczą takiemu mniemaniu. W wielu krajach wykorzystuje się technologie kosmiczne do przyspieszenia rozwoju gospodarczego.

Aby zbudować potencjał krajowy konieczne jest zintensyfikowanie wysiłków na rzecz rozpowszechnienia informacji i promowania zrozumienia korzyści płynących z nauki i technologii kosmicznej oraz ich zastosowania w wielu dziedzinach życia. Jak pokazała praktyka, najlepszym miejscem do budowania społeczeństwa świadomego wartości sektora kosmicznego są uczelnie, w których zapewniony jest równy dostęp do wiedzy dla wszystkich studentów oraz w których promuje się projekty wielojęzyczne i wielokulturowe charakterystyczne dla sektora kosmicznego. Dodatkową zaletą tych projektów jest długi czas ich trwania i duża interdyscyplinarność, stąd też powstaje w nich wielka wartość dodana w postaci wielu technologii spin-off dających się wykorzystać w innych branżach.

Satelity wspomagają rolnictwo poprzez monitorowanie wilgotności gleby i zawartości makro, a nawet mikro elementów i w ten sposób pozwalają zaplanować optymalne zabiegi agrotechniczne. Obrazowanie satelitarne pozwala lepiej chronić naturalne środowisko oraz zapobiegać wycince lasów tropikalnych. Badając z satelitów atmosferę wykryto dziurę ozonową, a dane z nich są dzisiaj kluczowe w walce ze zmianami klimatycznymi. Satelity odegrały główną rolę w rozwoju telekomunikacji, zapewniając globalną łączność. To tylko niektóre przykłady, jak kosmos wspomagał rozwój ludzkości. W przyszłości wpływ badań kosmicznych na życie na Ziemi będzie jeszcze większy. Dwanaście z siedemnastu celów zrównoważonego rozwoju można osiągnąć posługując się satelitami.



**CENTRUM
TECHNOLOGII
KOSMICZNYCH
AGH**





Należą do nich przede wszystkim walka z głodem, zapewnienie dostępu do czystej wody, walka ze zmianą klimatu i jego skutkami, ochrona morza i zasobów morskich, zrównoważone użytkowanie ekosystemów lądowych, zrównoważone gospodarowanie lasami, zwalczanie pustynnienia, powstrzymanie procesu degradacji gleby oraz ochrona różnorodności biologicznej. Aby zrozumieć ważność zadań dla sektora kosmicznego z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju należy najpierw zrozumieć interakcje pomiędzy kosmosem a Ziemią. A te interakcje można znaleźć w każdej dziedzinie badań kosmicznych. W Polsce bardzo szybko rozwija się sektor kosmiczny, powstają firmy i mają one ogromne sukcesy w rozwoju technologii kosmicznych. Firma ICEYE jest właścicielem 10, a do końca roku 2021 roku będzie miała już 15 unikalnych satelitów wyposażonych w radary SAR do bardzo precyzyjnego monitorowania infrastruktury oraz struktur geologicznych na Ziemi. Firma założona przez Polaka w Finlandii ma swoje centrum rozwojowe w Krakowie. Zainteresowanie ludzi kosmosem zwiększa się z roku na rok. Motywacje są różne, jedną z nich jest chęć odbycia podróży w kosmos, a czasem nawet podróży na Marsa. Jest to już bardzo niedaleka przyszłość, w tej chwili na świecie buduje się siedem statków kosmicznych dedykowanych podróżom kosmicznym i szkoli się kosmonautów. Między innymi w Krakowie powstała i działa firma Analog Astronaut Training Center, która realizuje misje analogowe w kosmos i szkoli kosmonautów. Jest duże zainteresowanie tymi szkoleniami. Również w Małopolsce jest unikalne osiedle kosmiczne przypominające projektowane osiedla na innych niż Ziemia planetach. Mowa o Alvernia Planet, gdzie planowane są również wycieczki w kosmos, z wykorzystaniem zaawansowanych

narzędzi informatycznych VR i AR. Przebywanie tam wprowadza ludzi do życia na innej planecie. W Polsce istnieje firma, która planuje misję obserwacji Ziemi przez dużą konstelację satelitów. Firma SatRevolution zaprojektowała konstelację satelitów do ciągłej obserwacji Ziemi. Zdobyła już inwestora i rozpoczyna ich produkcję. Tarnowskie Azoty rozwijają zastosowania obrazowania satelitarnego do doboru dawek oraz składu nawozów dla wspomagania rolników, poprzez inwestowanie w firmę SatAgro zajmującą się analizą zdjęć satelitarnych. Na podstawie tych analiz rolnik może zaoszczędzić minimalizując dawkę nawozów, może zwiększyć plony poprzez optymalizację ilości i składu nawozów oraz przyczynić się do ochrony gleby przed zanieczyszczeniem i degradacją. Biorąc pod uwagę ważność rozwoju technologii kosmicznych, ich duży wpływ na życie na Ziemi oraz duże zainteresowanie społeczeństwa europejskiego tymi technologiami w Akademii Górniczo-Hutniczej powołano Centrum Technologii Kosmicznych, które jest jednostką dedykowaną do realizacji dydaktyki oraz prowadzenia badań w zakresie szeroko rozumianego kosmosu. Prace badawcze będą realizowane na poziomie badań podstawowych, w szczególności w zakresie: Science of Signature (przetwarzanie informacji na wiedzę), Materiałów i konstrukcji dedykowanych do zastosowań w kosmosie, Space Resources (zasoby kosmiczne w zakresie minerałów) oraz Space Energy Systems (energetyka planetarna), na poziomie badań stosowanych we współpracy krajowej i międzynarodowej z firmami z sektora kosmicznego, z wykorzystaniem podejścia mechatronicznego. Nadrzędną misją centrum jest wystrzelenie satelity i prowadzenie misji obserwacji Ziemi. W planie mamy wyniesienie na orbitę LEO polskiego satelity akademickiego. Centrum w swojej działalności przewiduje promowanie przedsiębiorczości akademickiej poprzez zapewnienie warunków do tworzenia i rozwoju firm typu spin-off i start-up oraz mentoring biznesowy czy udostępnianie laboratoriów badawczych dla rozwoju produktów i technologii kosmicznych. W zakresie kształcenia i promocji technologii kosmicznych centrum opracowuje we współpracy międzynarodowej, poprzez udział w projekcie Uniwersytetów Europejskich o akronimie UNIVERSEH European Space University for Earth and Humanity, programy edukacji, laboratoria i zajęcia praktyczne w zakresie technologii kosmicznych we współpracy z międzynarodowym konsorcjum uniwersytetów. Studenci w ramach centrum będą mieli do dyspozycji najnowocześniejsze laboratoria oraz unikalne technologie kształcenia. Do podstawowych zadań centrum należy również organizowanie akcji informacyjnych o kosmosie i rozwoju technologii kosmicznych.

Dwanaście z siedemnastu celów zrównoważonego rozwoju można osiągać posługując się satelitami. Należą do nich przede wszystkim walka z głodem, zapewnienie dostępu do czystej wody, walka ze zmianą klimatu i jego skutkami, ochrona morza.

UNIVERSEH. Europejski Uniwersytet Kosmiczny dla Ziemi i Ludzkości

prof. dr hab. inż. Tadeusz Uhl
mgr Maciej Myśliwiec

Tworzące projekt UNIVERSEH szkoły wyższe uzyskają status uniwersytetu europejskiego. Zadaniem takiej jednostki jest integrowanie Europejczyków i przyczynianie się do wzrostu konkurencyjności uczelni z Europy. Dzięki temu mają one możliwość realizacji wspólnego kształcenia studentów i ekspertów czy uzyskania dodatkowych środków na działalność badawczą i edukacyjną z europejskich funduszy. Pracownicy i studenci zyskują także możliwość pracy w interdyscyplinarnych, międzynarodowych zespołach.

Uczelnie partnerskie mają pracować w obszarach związanych z inżynierią kosmiczną oraz biznesem sektora kosmicznego, naukami społecznymi i humanistycznymi, medycyną, sztuką. Zadaniem AGH w projekcie będzie kształcenie oraz realizowanie badań naukowych i technologicznych związanych z badaniem i wykorzystaniem kosmosu.

Celami projektu są:

- rozwinięcie mobilności i multikulturowości,
- tworzenie nowych programów kształcenia: interdyscyplinarnych i opartych na mobilności, tworzeniu międzynarodowych zespołów studentów i pracowników,
- wdrażanie nowych modeli edukacji; personal learning networks (tworzenie społeczności wokół projektów studenckich), hybrydowe i wirtualne nauczanie oraz uczenie studentów przez studentów,
- wspieranie tworzenia nowych miejsc pracy w sektorze kosmicznym „entrepreneurial university” dedykowane dla sektora kosmicznego,
- wspólne występowanie w projektach w zakresie technologii kosmicznych,
- wsparcie dla projektów studenckich,
- rozwijanie współpracy z firmami sektora kosmicznego,
- znoszenie barier dla studentów w podejmowaniu studiów w zakresie technologii kosmicznych
- organizacja seminariów i konferencji, w tym konferencji międzynarodowych.

W tym celu w listopadzie 2020 roku powołano Centrum Technologii Kosmicznych (CTK). Jako jednostka naukowo-dydaktyczna, zajmuje się między innymi rozwijaniem badań i kształcenia z obszaru inżynierii kosmicznej.

Do głównych zadań CTK należeć będą w szczególności: prowadzenie badań naukowych w zakresie

14 grudnia 2020 roku oficjalnie rozpoczęła się realizacja projektu UNIVERSEH (ang. European Space University for Earth and Humanity), który AGH tworzy wspólnie z czterema uniwersytetami europejskimi: Université de Toulouse (Francja), Heinrich-Heine-Universität (Niemcy), Luleå University of Technology (Szwecja), University of Luxembourg (Luksemburg). Społeczność UNIVERSEH to: 130 997 studentów, 13 030 pracowników naukowo-dydaktycznych, 59 firm wspierających w tym korporacje międzynarodowe; Airbus, Thales, Sener i firmy polskie: Creotech, SatRevolution, SCNTPL, ICEYE.

eksploracji kosmosu, tworzenie interdyscyplinarnych zespołów badawczych w obszarze technologii kosmicznych, współpraca z jednostkami AGH, a także innymi jednostkami naukowo-badawczymi w kraju i na świecie. Centrum skupi się również na rozwijaniu bazy aparaturowej i laboratoryjnej, poszerzaniu oferty badawczo-wdrożeniowej AGH w zakresie technologii kosmicznych czy współpracy z przemysłem z branży okołokosmicznej. Budżet projektu to 6 580 000 euro.

Projekt podzielony jest na siedem zespołów (work package), których zadaniem jest współpraca w zakresie realizacji postawionych celów.

WP 1 – Zarządzanie i Koordynacja (General Management and Coordination)

Zespół WP1 zajmuje się zarządzaniem całości projektu od strony administracyjnej. Jego zadania obejmują w szczególności: rachunkowość zarządczą, bieżący monitoring aktywności w projekcie,





Start rakiety firmy SpaceX

nadzór nad wykonaniem zadań w określonym czasie i zgodny z wymaganiami projektowymi. Ważną częścią jest także bieżący monitoring wykonania wskaźników projektu.

Zespół tworzą: prof. dr hab. inż. Tadeusz Uhl – Członek Steering Committee, dr hab.inż. Paweł Paćko – Członek Quality Assurance Committee, mgr Anna Ingot – Menedżer Projektu UNIVERSEH, mgr inż. Anna Sapińska-Wciśło – Specjalista ds. Administracji.

WP2 – Mobilność i wielojęzyczność (Mobility and Multilingualism)

Działania w ramach WP2 wpisują się szczególnie dobrze w następujące założenia projektu:

1. Zwiększenie mobilności studentów i kadry.
2. Podnoszenie świadomości międzykulturowej i znajomości historii i kultury europejskiej.
3. Podnoszenie znajomości kultury przedsiębiorstw z branży kosmicznej, poprzez współpracę ze sponsorami i innymi interesariuszami.
4. Ułatwienie studentom adaptacji w międzynarodowym środowisku z uwzględnieniem specyfiki lokalnych zwyczajów i kultury kraju, do którego wyjeżdżają w ramach wymiany oraz różnic międzykulturowych.
5. Podnoszenie świadomości wartości pobytów na uczelniach zagranicznych oraz wspieranie kadry chcącej skorzystać z wymian, również poprzez wsparcie dla rodzin.
6. Wsparcie, również w postaci warsztatów, aplikacji, kursów językowych kadry chcącej skorzystać z programu wymian.
7. Podniesienie i upowszechnienie znajomości języka angielskiego wśród studentów do poziomu C-1 (ESOKJ).
8. Promowanie wielojęzyczności poprzez naukę języków partnerów projektu w trakcie kursów językowych i poprzez dwujęzyczne tandemy studenckie.

Chcemy zaprosić naszych pracowników, którzy będą chcieli skorzystać z wymian lub będą pracować z gośćmi z zagranicy na dedykowane kursy językowe.

9. Organizowanie cyklicznych spotkań online, w trakcie których studenci będą mieli okazję porozmawiać ze studentami z uniwersytetów partnerskich na zaproponowane tematy po angielsku, francusku, niemiecku i szwedzku. Spotkania będą również okazją do stworzenia wspomnianych wcześniej dwujęzycznych tandemów studentów, którzy są szczególnie zainteresowani nauką języka i zapoznania się z kulturą jednego z krajów partnerskich.
10. Naukę terminologii kosmicznej w języku angielskim na poziomie zaawansowanym.
11. Stworzenie dostępnego dla wszystkich wielojęzycznego Słownika Terminologii Kosmicznej.
12. Umieszczenie na platformie projektu MOPLAT informacji i linków, które ułatwią pracownikom i studentom wszystkich uczelni partnerskich uzyskanie informacji o projekcie, bieżących wydarzeniach w ramach projektu, zorganizowanie wyjazdu, zapisanie się na kurs, spotkanie, szkołę letnią.

Realizując założenia projektu, pracując wspólnie w wielonarodowych zespołach, co już samo w sobie jest jedną z wartości projektu, opracowano:

1. Broszurę informacyjną UNIVERSEH Space Guide.
2. Podstawowe informacje o naszej uczelni, które zostały umieszczone na platformie Moplat.
3. Plan wielojęzyczności uwzględniający kursy językowe, możliwość zdobywania certyfikatów językowych oraz inne wydarzenia łączące ze sobą naukę języków, także zapoznanie się z różnymi krajami projektu nie tylko z punktu widzenia studiowania w tych krajach, ale kultury, przyrody, a nawet kuchni.
4. Przegląd współczesnej historii europejskiej, od końca renesansu do końca zimnej wojny i upadku żelaznej kurtyny poprzez pryzmat złożonych współzależności pomiędzy zmianami technologicznymi, politycznymi i rozwojem kulturalnym.

Chcemy zaprosić naszych pracowników, którzy będą chcieli skorzystać z wymian lub będą pracować z gośćmi z zagranicy na dedykowane kursy językowe. Również studenci AGH oraz studenci z partnerskich uczelni przebywający na AGH w ramach wymian będą mieli możliwość zapisania się na warsztaty językowe podnoszące ich umiejętność poprawnego posługiwania się językiem angielskim na studiach oraz w międzynarodowym środowisku pracy. Wszystkich studentów AGH i gości z wymian zapraszamy również na kursy języka niemieckiego i francuskiego, które są językami partnerów projektu, a w ramach promowania wielojęzyczności, również na kursy języka hiszpańskiego i rosyjskiego. Studentów zagranicznych zaprosimy oczywiście na kursy języka polskiego.

AGH będzie również organizatorem szkoły letniej, gdzie oprócz realizowania „tematów kosmicznych”, takich jak górnictwo kosmiczne, czy materiały dla kosmosu, nasi goście będą mogli poznać wiele miejsc ważnych i ciekawych ze względów historycznych, kulturalnych i przyrodniczych. Obecnie w zespole WP2 Mobilność i wielojęzyczność działają aktywnie trzy osoby: Anna Krukiewicz-Gacek (SJO AGH) – koordynacja działań w ramach WP2 i działania związane z wielojęzycznością, Paweł Świerk (DWZ) – działania związane z mobilnością, Agnieszka Klisowska (Sekretariat Prorektora ds. Współpracy) – działania związane z wielojęzycznością.

WP3 – Interdisciplinary and cross-sectoral curricula (Programy interdyscyplinarne i międzysektorowe)

Zespół zajmuje się przygotowaniem interdyscyplinarnych programów studiów będących odpowiedzią na zapotrzebowanie pracodawców sektora kosmicznego. Zdefiniowaliśmy osiem zadań, aby zrealizować ten cel. Pierwszym z nich było określenie potencjału naukowego i dydaktycznego uczestników konsorcjum w ramach sześciu dyscyplin naukowych (nauka i inżynieria, ekonomia i finanse, medycyna i zdrowie, nauki społeczne, kultura i sztuka, innowacje i wdrożenia) i czterech obszarów zastosowań (Ziemia i Kosmos, przestrzeń okołoziemiska, osadnictwo i zasoby kosmiczne, eksploracja i odkrywanie kosmosu). Zapoznaliśmy się z istniejącymi programami studiów, przedmioty związane z tematyką kosmiczną oraz zgromadziliśmy informacje o pracownikach uczelni deklarujących udział w tworzeniu nowych przedmiotów lub programów studiów. To pozwoli na nawiązanie kontaktów w ramach tych samych obszarów zainteresowań oraz na wspólne opracowanie interdyscyplinarnych przedmiotów, co jest jednym z celów UNIVERSEH. Drugim zadaniem jest przygotowanie formularza i przeprowadzenie badań dotyczących oczekiwań pracodawców sektora kosmicznego wobec przyszłych absolwentów. Na tej podstawie dokonamy wyboru przynajmniej dziesięciu przedmiotów do przygotowania i pilotażowego uruchomienia w ramach UNIVERSEH. Docelowo przedmioty będą dostępne dla wszystkich studentów uczelni z konsorcjum. Nauczanie tych przedmiotów będzie wykorzystywać innowacyjne metody, takie jak techniki aktywnego uczenia oraz techniki cyfrowe, by studenci mogli uczyć się niezależnie od miejsca aktualnego pobytu. Aspekt mobilności będzie także realizowany w postaci wybranych zajęć w różnych uczelniach. Ważną cechą przygotowywanych przedmiotów jest interdyscyplinarność rozumiana jako nauczanie treści przynajmniej dwóch z sześciu wymienionych wcześniej dyscyplin nauki. Będzie to wymagało zaangażowania prowadzących, spe-



fot. Adobe Stock

cializujących się w odmiennych dziedzinach nauki, a także opracowania i realizowania przedmiotu wspólnie z partnerem z innej uczelni. Pozwoli to dodatkowo na wprowadzenie kolejnego elementu, jakim jest wielojęzyczność, to znaczy nauczanie w przynajmniej dwóch językach, najlepiej ojczystych każdego z partnerów, lub przynajmniej ojczystym i angielskim. Po wdrożeniu pilotażowego zestawu przedmiotów i ich ewaluacji przystąpimy do opracowania kolejno programów studiów inżynierskich, magisterskich i doktoranckich. W zespole pracują: dr hab. inż. Alberto Gallina, prof. AGH – koordynator zespołu, dr inż. Paweł Zagórski, dr inż. Mariusz Gibiec.

WP4 – Innovative pedagogical models (Innowacyjne modele pedagogiczne)

Celem WP4 jest opracowanie i wdrożenie innowacyjnych modeli pedagogicznych, które będą wykorzystywane zarówno w ramach programu kształcenia UNIVERSEH, jak i powszechnie na uczelniach tworzących konsorcjum. Szkolnictwo wyższe coraz bardziej opiera się na elastycznych, dynamicznych i innowacyjnych podejściach do nauczania i uczenia się. Oznacza to przeformułowanie tradycyjnych ról w procesie edukacji, otwarcie się na otoczenie uczelni i wspólnotę lokalną oraz tworzenie narzędzi, które dzięki użyciu nowych technologii są interaktywne, spersonalizowane i angażujące. Celem kształcenia akademickiego powinno być wypracowanie kompetencji poruszania się po zglobalizowanym świecie cyfrowym. WP4 ma dostarczyć metod, know-how i pedagogicznej bazy dla wdrażania celów UNIVERSEH. Ma wygenerować kapitał wiedzy dla studentów i nauczycieli, przetestować narzędzia, stworzyć platformy cyfrowe i zorganizować potrzebne zasoby edukacyjne. WP4 składa się z kilku modułów, wśród których realizowane są między innymi program szkoleniowy

Szkolnictwo wyższe coraz bardziej opiera się na elastycznych, dynamicznych i innowacyjnych podejściach do nauczania i uczenia się. Oznacza to przeformułowanie tradycyjnych ról w procesie edukacji.

Szczególna uwaga poświęcona jest osobom z niepełnosprawnościami, osobom z nieuprzywilejowanych środowisk, migrantom i uchodźcom. Działania zespołu dotyczą zwiększania zaangażowania kobiet w studiowaniu przedmiotów związanych z kosmosem.

dla nauczycieli akademickich, spersonalizowana sieć edukacyjna, czy budowa narzędzi technicznych i kompetencji do wykorzystania w edukacji technologii VR/AR oraz nauczania łączącego online i offline.

WP4 koordynuje dr Marcin Zwierzdzyński. Obecnie w realizację WP4 są zaangażowane następujące jednostki organizacyjne AGH: Centrum e-Learningu, Laboratorium EduVRLab, Centrum Organizacji Kształcenia.

WP5 – Entrepreneurship and Innovation (Przedsiębiorczość i Innowacje)

Zadanie to zajmuje się skoordynowanym tworzeniem nowych i rozwojem istniejących, na poszczególnych uniwersytetach partnerskich, działań promujących postawy przedsiębiorcze wśród społeczności studenckiej. Zadaniem zespołu jest zadbać o to, by osoby objęte programem UNIVERSEH otrzymały spójną i aktualną wiedzę, jak współpracować z inwestorami i podmiotami gospodarczymi, jak skutecznie wprowadzać innowacje na rynek, na przykład poprzez założenie start-up'u technologicznego oraz by miały one możliwość sprawdzenia swoich kompetencji poprzez zmierzenie się z prawdziwymi wyzwaniami biznesowymi. WP5 przygotowuje dla swoich podopiecznych spójny program szkoleniowy z przedsiębiorczości realizowany w ramach studiów, ale także wiele wydarzeń towarzyszących takich jak konkursy, hakatony, targi pracy.

W październiku tego roku w Toulouse odbędzie się pierwsza edycja konkursu GeoData, w którym reprezentanci z poszczególnych uczelni partnerskich będą opracowywać, a następnie przedstawiać inwestorom propozycje innowacyjnego zastosowania danych opartych na geolokalizacji (pozyskanych z satelity lub dronów). W ramach wewnętrznej rekrutacji AGH, przy współpracy z firmą ICEYE Sp. z o.o., organizuje swój konkurs, którego zwycięzcy wyjadą do Toulouse (szczegóły na: www.universeh.agh.edu.pl/geodata). Oba wydarzenia będą miały charakter cykliczny. Prędzej czy później, jakiś człowiek będzie musiał jako pierwszy dobić kosmicznego targu z innym człowiekiem lub inną cywilizacją na innej niż Ziemia planecie. W WP5 pracuje się nad tym, aby to był człowiek UNIVERSEH, który będzie rozumiał wagę wydarzenia i wynegocjuje odpowiedzialnie i skutecznie rozwiązania najlepsze dla ludzkości. W zespole WP5 pracują: prof. dr hab. inż. Tadeusz Uhl, dr inż. Justyna Topolska.

WP6 – Equity, Inclusion & Diversity (Kapitał, integracja i różnorodność)

Zespół ten podejmuje działania na rzecz inkluzywności i równego dostępu do projektu. Szczególna uwaga poświęcona jest osobom z niepełno-

sprawnościami, osobom z nieuprzywilejowanych środowisk, migrantom i uchodźcom, dla których mobilność w projekcie może być utrudniona. Dodatkowo działania zespołu dotyczą zwiększania zaangażowania kobiet w studiowaniu przedmiotów związanych z kosmosem.

By zrealizować te cele, zespół podejmuje działania takie jak: rozpoznanie możliwości wsparcia osób studiujących na wszystkich uczelniach partnerskich, organizacja corocznej konferencji studenckiej na temat inkluzywności w obszarze badań kosmicznych, dofinansowanie stypendiów dla osób z niepełnosprawnością biorących udział w mobilności czy współpraca z liceami. Dotychczas przeprowadzono między innymi seminarium z udziałem osób ze wszystkich uczelni partnerskich, które zajmują się wsparciem studentów/studentek, dla których dostęp do projektu mógłby być utrudniony, co zaowocowało wypracowaniem wielu koncepcji i rozwiązań. Trwają nagrania video testimonials z kobietami działającymi w obszarze kosmicznym, a w październiku odbędzie się w Tuluzie pierwsza studencka konferencja poświęcona inkluzywności. Trwają też prace nad przygotowaniem oferty współpracy z liceami. W planach są różnorodne aktywności takie jak gry strategiczne, quiz wiedzy o kosmosie, webinary czy wizyty studyjne.

W prace zespołu WP6 zaangażowani są: dr Joanna Pyrkosz-Pacyna – liderka zespołu, mgr Katarzyna Cieślak, Emilia Szymiczek, Agata Zwolak, Julia Lipińska, Ece Okkali, Marcin Gratkowski, Apoorva Singh.

WP7 – Sustainability and Dissemination (Spójność i Rozpowszechnienie)

Work Package 7 odpowiedzialny jest za szeroko pojętą promocję projektu na poziomie uczelnianym, krajowym i międzynarodowym. Członkowie zespołu wraz z przedstawicielami pozostałych partnerów projektu współpracują w zakresie budowania strategii promocyjnej UNIVERSEH, zarządzania kanałami komunikacji i przyszłych ścieżek komunikacji pomiędzy partnerami.

Polityka komunikacyjna UNIVERSEH ma na celu dotarcie ze strategicznym przesłaniem do wszystkich docelowych odbiorców: obecnych i potencjalnych studentów, pracowników uczelni partnerskich, innych uczelni i sieci, administracji krajowej i międzynarodowej, decydentów politycznych, firm przemysłowych, organizacji pozarządowych i ogółu społeczeństwa. Istotnym elementem strategii komunikacyjnej jest stosowanie integracyjnego podejścia komunikacyjnego, aby dotrzeć do każdej grupy docelowej niezależnie od płci lub pochodzenia.

W zespole pracują: mgr Marta Foryś, mgr Maciej Myśliwiec.

Nad jakością projektu czuwają następujące zespoły:

- Rada Zarządzająca (The Governing Board), która odpowiada za walidację ogólnej polityki, długo- i średnioterminowych strategii oraz głównych celów projektu. Jej członkiem jest prof. dr hab. inż. Jerzy Lis – Rektor AGH.
- Rada Akademicka (Academic Council), której celem jest nadzorowanie wszystkich działań związanych z kształceniem i rozwojem kadr oraz ich certyfikacja. Jej członkiem jest prof. dr hab. inż. Rafał Dańko.
- Komitet Sterujący (Steering Committee), który jest odpowiedzialny za ogólną koordynację i realizację celów projektu. Członkiem Komitetu jest prof. dr hab. inż. Tadeusz Uhl.
- Student Council, która jako rada studencka zajmuje się wspieraniem pozostałych części projektu poprzez pokazanie studenckiego punktu widzenia, a także (w przyszłości, gdy rozpocznie się większa ilość wydarzeń) rozpropagowania informacji i możliwości w projekcie UNIVERSEH wśród studentów. W zespole pracują: Agata Zwolak oraz mgr inż. Łukasz Lis.
- Komitet Zapewnienia Jakości (The Quality Assurance Committee), który odpowiedzialny jest za ilościowe i jakościowe monitorowanie wykonywanych w projekcie działań. W Komitecie zasiada dr hab. inż. Paweł Paćko, prof. AGH.

BEYOND UNIVERSEH, czyli stawiamy kolejny krok

prof. dr hab. inż. Tadeusz Uhl
mgr Maciej Myśliwiec

Beyond Universeh rozwinie wymiar badawczy i innowacyjny projektu UNIVERSEH, a co za tym idzie Europejskiego Uniwersytetu dla Ziemi i Ludzkości. W projekcie wezmą udział wszyscy dotychczasowi partnerzy: Université de Toulouse (Francja), Heinrich-Heine-Universität (Niemcy), Luleå University of Technology (Szwecja), University of Luxembourg (Luksemburg), Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie (Polska).

Beyond Universeh rozszerzy know-how sojuszu w zakresie nauczania i uczenia się, skupiając się na „kosmosie” i „przestrzeni” we wszystkich jej wymiarach nauki i inżynierii, gospodarki, biznesu i finansów, medycyny i zdrowia, nauk społecznych i humanistycznych, sztuki i kultury oraz innowacji i przedsiębiorczości. Projekt zaangażuje także naukowców i interesariuszy z różnych środowisk, promując wysoce multidyscyplinarną i międzysektorową sieć, aby sprostać wyzwaniom społecznym przestrzeni kosmicznej i „nowej przestrzeni” na Ziemi, jaką tworzy rozwój technologii kosmicznych, które wpływają na technologie na naszej planecie.

„Projekt Beyond Universeh wprowadza nas w ekosystem badań kosmicznych. Badania te są realizowane na kilku poziomach począwszy od badań podstawowych, poprzez badania stosowane, aż do badań wdrożeniowych. Moim zdaniem

18 lutego 2021 roku Komisja Europejska przyjęła propozycję programu „Beyond UNIVERSEH” w ramach projektu HORYZONT 2020 w zadaniu „Science with and for Society (SwafS)” (Nauka ze społeczeństwem i dla społeczeństwa). „Beyond UNIVERSEH” będzie uzupełniać i wspierać wymiar badań i innowacji Europejskiego Uniwersytetu UNIVERSEH.

realizacja takich badań wymaga dokładnego ich programowania, gdyż już na etapie badań podstawowych musimy przewidzieć wdrożenie, które nie zawsze jest realizowane w sektorze kosmicznym,



fot. pixabay.com

ale w innych sektorach gospodarki. Tego typu projekty są bardzo korzystne do realizacji na uczelni, gdyż są zazwyczaj wieloletnie i głęboko naukowe na swoim starcie. Natomiast w końcowej fazie zmuszają do bardzo bliskiej współpracy z firmami sektora kosmicznego” – mówi profesor Uhl. Zadaniem projektu Beyond Universeh jest pokazanie priorytetowych kierunków badań w zakresie technologii kosmicznych do 2035 roku, określenie wizji tych badań do 2050 roku, a także opracowanie ścieżki realizacji tych projektów, łącznie z opisaniem zasad komercjalizacji wyników badań i ochrony własności intelektualnej w sektorze kosmicznym.

Projekt pozwoli na nawiązanie kontaktów z zespołami badawczymi w partnerskich uczelniach, realizacje badań wprowadzających nas w tematykę badań kosmicznych oraz przygotowanie wniosków na projekty w zakresie rozwoju technologii z doświadczonymi zespołami z partnerskich uczelni. Ponadto Beyond Universeh ukonstytuuje wspólne i oparte na współpracy wirtualne laboratorium

i społeczność badawczą, tworząc nowe, oparte na współpracy i interdyscyplinarne metodologie w celu dalszego ulepszania wyników badań kosmicznych i innowacji.

Beyond Universeh ma także za zadanie wzmocnić kosmiczny ekosystem gospodarczy skupiający się na współpracy przemysłu i środowiska akademickiego oraz zadbać o współpracę z oddolnymi inicjatywami oraz politykami i decydentami na poziomie lokalnym i regionalnym. Konsorcjum nawiązało już współpracę i uzyskało wsparcie kluczowych interesariuszy, takich jak między innymi krajowe agencje kosmiczne czy też firmy sektora kosmicznego.

Szczególnym celem projektu jest przekształcenie przyszłego krajobrazu badawczego przestrzeni kosmicznej i nowej przestrzeni kosmicznej, a także wzmocnienie powiązań między edukacją a badaniami. Ambicją twórców projektu jest, aby metodologie i praktyki współtworzone przez ten sojusz posłużyły jako model dla innych wspólnych inicjatyw w Europie i na świecie.

Nina Bażela
Paweł Graczak
Dagmara Stasiowska
Adam Zagrajek
Agata Zwolak

Jak daleko jest z AGH do gwiazd

Kto z nas jako dziecko nie marzył o byciu astronautą, odkrywaniu nowych planet albo przynajmniej budowaniu rakiety? Choć niełatwo jest znaleźć osobę, której nie fascynowałaby tematyka kosmosu, rozwój kariery w branży technologii kosmicznej dla wielu pozostaje nieosiągalnym marzeniem. Dla wielu – ale nie dla studentów działających w kole naukowym AGH Space Systems, którzy już od sześciu lat budują rakiety sondujące, łaziki planetarne i wysyłają aż do stratosfery balony z różnym ładunkiem – od pszczoł, przez pluszowego misia, aż do nadajnika, który w ramach współpracy z RMF nadał prosto ze stratosfery piosenkę „Chcemy być sobą”!

Wszystko zaczęło się od rakiety

Na przestrzeni sześciu lat zespół AGH Space Systems zaprojektował i skonstruował cztery rakiety o napędzie hybrydowym, od trzech lat pracujemy też nad pierwszą w Polsce studencką rakieta na paliwo ciekłe Turbulencją. Wraz z naszymi raketami bierzemy co roku udział w największych międzynarodowych zawodach inżynierii rakietowej, Spaceport America Cup - i to z niemałymi sukcesami. W 2018 roku rakietka Turbulencja zdobyła II miejsce w kategorii lotu na pułap 30 tysięcy

cy stóp (ok. 9 kilometrów), natomiast rok później, w 2019 roku, rakietka PROTOTYPE zajęła II miejsce w kategorii lotu na pułap 10 tysięcy stóp (ok. 3 kilometrów) oraz zdobyła nagrodę specjalną „Jim Furfaro Award for Technical Excellence” za rozwiązania technologiczne i stworzoną dokumentację techniczną rakiety.

Wysokie lokaty w światowych konkursach zmotywowały nasz zespół do dalszego rozwoju inżynierii rakietowej i stawiania sobie coraz ambitniejszych celów. Aktualnie zespół pracuje nad rakieta Skylark – następczynią PROTOTYPE. Konstrukcja została stworzona z myślą o wzięciu udziału w wirtualnej edycji zawodów Spaceport America Cup 2021, w których odniosła sukces, zdobywając pierwsze miejsce w kategorii lotu na pułap 10 tys. stóp (ok. 3 kilometrów). W październiku rakietka weźmie udział w październikowej II edycji konkursu European Rocketry Challenge 2021, który odbędzie się w Portugalii.

Rakietka Skylark skonstruowana jest z bardzo lekkich materiałów kompozytowych, a na jej pokładzie znajdują się cztery kluczowe podsystemy: napędu, odzysku, elektroniki i ładunku

naukowego. Silnik hybrydowy pozwala rakiecie na osiągnięcie pułapu lotu 3 kilometrów, natomiast system odzysku wyposażony jest w dwa spadochrony zapewniające bezpieczny powrót na ziemię. Zadaniem elektroniki pokładowej umieszczonej we wnętrzu rakiety jest dokonywanie pomiarów i analizy danych podczas lotu, sterowanie napędem i odzyskiem, a także komunikacja ze stacją naziemną.

Drugim rozwijającym obecnie projektem jest rakietka Turbulencja. Po udanych testach statycznych silnika w małej skali, aktualnie przygotowany jest docelowy silnik, którego zadaniem jest wygenerowanie ciągu o sile 4kN (kilonewtonów) i umożliwienie rakiecie osiągnięcia pułapu lotu aż 10 kilometrów. Równoległe do trwających projektów konstrukcyjnych, prowadzone są badania nad innowacyjnymi hybrydowymi paliwami raketowymi na bazie wosku polietylenowego i matryc nylonowych, wykonywanych technologią druku 3D. Pierwsze wyniki zostały zaprezentowane między innymi na konferencji AIAA SciTech w styczniu 2021. W celu badania nowych paliw oraz tworzenia większych niż dotąd silników, zespół pracuje także nad skonstruowaniem nowego, zaawansowanego stanowiska testowego. Jeśli wszystko się powiedzie, naszym następnym projektem będzie zbudowanie największej studenckiej rakiety sondującej w Polsce i jednej z największych w Europie.

Łaziki marsjańskie nie tylko w NASA

Budowa raket to nie jedyny projekt, którym zajmują się studenci z AGH Space Systems. Łazik planetarny Kalman to projekt rozwijany od 2017 roku. Jego celem od samego początku jest stworzenie w pełni funkcjonalnego, mobilnego robota zdolnego do symulowania misji kolonizacyjnej na Marsie lub Księżycu i testowania nowych rozwiązań technicznych. Od 2018 Kalman każdego roku bierze udział i odnosi sukcesy w międzynarodowych zawodach z serii Rover Challenge Series. W styczniu 2020 zajął pierwsze miejsce na Indian Rover Challenge, a podczas ostatniej odsłony serii, European Rover Challenge 2020, zdobył prestiżową nagrodę Best Design Award za najlepszy projekt łazika planetarnego.

Na początku czerwca tego roku Kalman wziął udział w zawodach Virtual University Rover Challenge. W tym roku, zamiast tradycyjnego wyjazdu do USA, studenci z całego świata zbudowali własne „marsjańskie” tory przeszkód w swoich miastach. Sędziowie oceniali konstrukcje za pośrednictwem transmisji na żywo, w zadaniach takich jak precyzyjne naprawy przy pomocy manipulatora, dostarczanie ciężarów i narzędzi w trudnym terenie, czy przejazd autonomiczny. Na tę okazję studenci naszego koła wyposażyli robota w kilka nowych rozwiązań, takich jak sztuczna



fot. arch. zespołu

inteligencja, która pozwala Kalmanowi na rozpoznawanie punktów charakterystycznych na torze przeszkód oraz na wyznaczanie ich położenia. Już w sierpniu AGH Space Systems zabierze swojego robota na kolejne zawody w Kanadzie. 10-12 września czeka nas natomiast ERC, czyli największy konkurs robotyki kosmicznej w Europie, który po raz kolejny odbędzie się w Kielcach. Już teraz zapraszamy do kibicowania - zarówno na miejscu, jak i za pośrednictwem transmisji online!

Zespół AGH Space Systems z rakieta Turbulencją na zawodach Spaceport America Cup 2018

Nie tylko inżynierskie konstrukcje, czyli o eksperymentach biologicznych w AGH Space Systems

Choć AGH Space Systems jest najbardziej kojarzone z konstrukcjami takimi jak rakiety sondujące czy łaziki planetarne, jego członkowie i członkinie nie ograniczają się tylko do projektów inżynierskich. Równie ważną rolę w pracy zespołu grają interdyscyplinarne badania naukowe, szczególnie te z wykorzystaniem balonów stratosferycznych. Z racji swojej charakterystyki, misje takich

Zespół AGH Space Systems z łazikiem Kalmanem na zawodach Indian Rover Challenge 2020



fot. arch. zespołu

Studenci chętnie dzielą się swoją wiedzą z młodszymi miłośnikami kosmosu, między innymi organizując warsztaty z dziedziny inżynierii raketowej we współpracy z Uniwersytetem Dzieci.

balonów mogą dostarczyć nam wielu ciekawych informacji, chociażby na temat składu otaczającej nas atmosfery i jej wpływu na różne organizmy. Misja wypuszczona w 2016 roku miała na celu zbadanie wpływu ozonu zawartego w stratosferze na drożdże, glony, porosty i rośliny. Przeprowadzony eksperyment został również doceniony przez sędziów konkursu Global Space Balloon Challenge w tym samym roku i zajął pierwsze miejsce w kategorii Najlepszy Eksperyment Naukowy. Zaledwie trzy lata później, zespół zajął drugie miejsce w tym samym konkursie w kategorii najlepszych inicjatyw edukacyjnych. Tym razem celem misji było sprawdzenie wpływu see you in space u warunków panujących w stratosferze na pszczoły miodne. Eksperyment ten stanowił część większego projektu mającego na celu zbadanie pszczół w warunkach okołokosmicznych, w ramach którego wykorzystywane były także rakiety sondujące. Pasma sukcesów na przestrzeni poprzednich trzech lat zaowocowało rozszerzeniem działalności koła w dziedzinie eksperymentów biologicznych. W roku 2020 rozpoczęto serię badań dotyczących wpływu warunków stratosferycznych na możliwości rozwoju komórek nowotworowych. Ich realizacja nie byłaby możliwa bez wsparcia pracowników Katedry Biochemii i Neurobiologii WIMiC AGH, a w szczególności profesora Piotra Sudera oraz profesor Anny Bodzoń-Kułakowskiej. Obecnie zespół skupia swoje wysiłki na projekcie ładunku raketowego badającego wpływ warunków podczas lotu na krewetki - potencjalnych dostawców substancji odżywczych dla roślin hodowanych poza Ziemią. Eksperyment sprawdzi, czy zastosowanie anestetyków do uspiania krewetek na czas lotu może, poprzez niwelowanie stresu osobników, poprawić ich przeżywalność. Rozwój podsystemów eksperymentalnych zaowocował powstaniem nowego podzespołu Sekcji Rakiet w ramach AGH Space Systems - Ładunków Rakietowych i Balonów Stratosferycznych. Prace

zespołu na polu eksperymentów biologicznych wpływają na konieczność rozwoju wspierających je systemów badawczych. W niedalekiej przyszłości przy wsparciu zespołów Mechaniki i Elektroniki powstaną nowe urządzenia pomiarowe, projektowane z myślą o wykorzystaniu w gondoli balonu stratosferycznego. Sprawdzona również zostanie przydatność tego rodzaju sondy do symulowania mikrogravitacji. W planach jest także stworzenie nowego modułu rakiety - kompletnego systemu monitorowania i podtrzymywania życia organizmów bezkręgowych podczas lotu.

Podróże trochę bliżej niż w kosmos

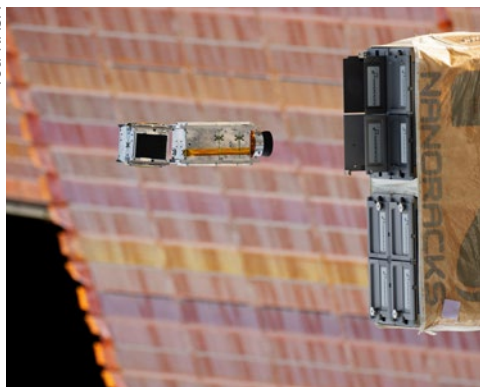
Oprócz udziału w zawodach, studenci AGH Space Systems mają też okazję do wyjazdu na wiele międzynarodowych konferencji naukowych, takich jak AIAA SciTech i AIAA Propulsion and Energy w Stanach Zjednoczonych czy EUCASS w Madrycie, gdzie prezentują wyniki badań przeprowadzanych w ramach działalności w kole. Bierzymy także udział w wydarzeniach krajowych: Konferencji Górnictwa Kosmicznego oraz Studenckiej Konferencji Kosmicznej POLSA i chętnie dzielimy się swoją wiedzą z młodszymi miłośnikami kosmosu, między innymi organizując warsztaty z dziedziny inżynierii raketowej we współpracy z Uniwersytetem Dzieci. Angażujemy się też w różnorodne akcje charytatywne - na przykład aukcją dla Wielkiej Orkiestry Świątecznej Pomocy i inicjatywę „Balon Dzieciom”, podczas której wystaliśmy pierwszego w historii pluszowego misia aż do stratosfery. Jeśli chcecie dołączyć do naszego zespołu albo po prostu dowiedzieć się o nas więcej, wszystkie informacje o rekrutacji, nasze aktualne plany i nowinki z laboratorium znajdziecie na naszych mediach społecznościowych - Facebooku i Instagramie. Nasze marzenia i plany są różne, ale łączy nas wspólna chęć robienia rzeczy niesamowitych i przyświeca nam, rozumiane przez każdego na swój sposób, hasło:



Misja KRAKsata

Jan Życzkowski
Kamil Serafin

fot. NASA



Satelity KRAKsat z lewej strony oraz Światowid po prawej, w momencie wyrzucenia na orbitę z międzynarodowej stacji kosmicznej

Po integracji i zakończeniu testów, 19 kwietnia 2019 roku, za sprawą rakiety Antares 230 oraz statku Cygnus, satelita wraz z zapasami dla astronautów i innymi nanosatelitami został dostarczony na pokład Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Przebywał tam aż do 3 lipca 2019 roku, kiedy to przyszedł czas na długo oczekiwany początek jego misji. Wyrzut w przestrzeń kosmiczną nastąpił za pomocą specjalnego dyspenserza znajdującego się w japońskim module Kibo i należącego do firmy NanoRacks, obsługiwanego przez załogę ISS. KRAKsat przebywa obecnie na wysokości około 400 kilometrów, krążąc wokół Ziemi. Jako CubeSat o standaryzowanym rozmiarze 1U jest on sześcianiem o krawędzi 10 centymetrów. Zasilanie czerpie z paneli słonecznych umiejscowionych na pięciu z jego boków. Głównym założeniem misji miało być sprawdzenie, czy w celu stabilizacji satelity może zostać wykorzystane autorskie koło zamachowe oparte o ferrofluid – ciecz o właściwościach magnetycznych, opracowana wiele lat temu jako składnik paliwa raketowego. Znajdujące się wewnątrz układu eksperymentalnego cewki oddziaływały na ciecz umieszczoną w specjalnym torusie, wprawiając ją w ruch obrotowy. Sam satelita był dzięki temu obracany w przeciwną stronę. Rozwiązanie to miało być alternatywą dla stosowanych zazwyczaj cewek (po jedną na każdą z trzech osi), zależnych od ziemskiego pola magnetycznego.

Po oddaleniu się satelity od ISS, studenci przez wiele dni bezskutecznie próbowali nawiązać połączenie z KRAKsatem. Po początkowych dwóch tygodniach nieudanych prób, satelita wreszcie wybudził się z uśpienia. Niestety, szybko okazało się, że przyczyna kłopotów była bardzo poważna – napięcie na bateriach malało, pomimo licznych prób przeciwdziałania temu stanowi rzeczy.

KRAKsat jest pierwszym krakowskim i piątym polskim satelitą. Idea jego stworzenia powstała w głowach studentów automatyki i robotyki z Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej w AGH już w 2016 roku. W ciągu zaledwie trzech lat projekt, z realizowanego po godzinach, abstrakcyjnego pomysłu, wyewoluował do poważnego przedsięwzięcia, zrzeszającego kilkanaście osób, działających pod patronatem dwóch uczelni i licznych sponsorów, wspierających inicjatywę na różne sposoby.

Najbardziej prawdopodobnym powodem była awaria w module zasilania dostarczonym przez zewnętrzną firmę. Wyników eksperymentu nie udało się pobrać z powodu błędów związanych z obsługą pamięci flash w platformie SR-NANO-BUS. W obecnej chwili KRAKsat znajduje się w niekończącej się pętli restartów, spowodowanej rozładowywaniem się i chwilowym wzrostem napięcia przy przelocie nad następcznią częścią globu. Do marca 2021 wykonał tych restartów ponad milion! Mimo to, satelita nadal próbuje nadać dane, wysyłając w kierunku Ziemi szczątkowe ramki, których ślad można podejrzeć na przykład za pomocą platformy SatNOGS.

Mimo niezrealizowania głównego celu misji, umieszczenie satelity na orbicie już samo w sobie okazało się ogromnym osiągnięciem, z którego wyciągnięto mnóstwo wniosków i doświadczeń. Z pewnością nie zostaną one zmarnowane. Już wkrótce KRAKsat obniży swoją orbitę na tyle, że spłonie w ziemskiej atmosferze, by nie stać się kolejnym z licznych kosmicznych śmieci. Szczegółowe informacje na temat projektu czytelnicy mogą znaleźć na stronie www.kraksat.pl. Dokumentację misji można natomiast znaleźć pod adresem <http://kraksat.gitbook.io/documentation/>, a wyciągnięte z niej wnioski pod linkiem www.researchgate.net/publication/337562083_Analiza_bledow_misji_KRAKsat_PL



Model 3D satelity KRAKsat

fot. archiwum KRAKsat

Zespół KRAKsat podczas integracji satelity



fot. archiwum KRAKsat

Pszczoły w kosmosie i w komputerze

Dagmara Stasiowska

Kiedy słyszymy o planach osiedlania się na Marsie, w naszych głowach pojawia się wiele pytań. Jak się tam dostać? Ile taka podróż będzie trwała? Jak przeżyć na miejscu? W szczególności ostatnie z tych pytań wydaje się być wyjątkowo ważne, bo jedno to przylecieć na Czerwoną Planetę, ale kwestią zupełnie inną jest umożliwienie przeżycia na miejscu grupie śmiałków, którzy w taką podróż wyruszą.



fot. archiwum własne

Robotnice pszczoł poddawane eksperymentom w trakcie badań wstępnych. Z uwagi na wysoką temperaturę w miejscu startów rakiet (pustynia w Nowym Meksyku, USA) osobniki przechowywane były w izolującym je pudełku styropianowym

Jedną z najbardziej istotnych kwestii zapewniania sukcesu przetrwania na obcej planecie jest dostępność pożywienia. Dotychczas wszystkie misje kosmiczne, które miały i mają miejsce opierają się na zasobach przywiezionych ze sobą z Ziemi. Kwestia ta staje się jednak problematyczna w kontekście Marsa – zderzając ze sobą odległość i czas potrzebny na dotarcie na niego z ładownością dostępnych rakiet okazuje się, iż możliwa jest sytuacja, kiedy przywiezione ze sobą zapasy mogą nie wystarczyć. I tutaj pomóc ma uprawa roślin na miejscu, w tak zwanych szklarniach marsjańskich. Jak jednak podaje ONZ, około 75 proc. roślin hodowanych na spożycie przez człowieka zależy od pracy zapyłaczy. Równocześnie nie powstał jeszcze nigdy system mogący zastąpić ich pracę w stu procentach, a ręczne zapylanie, wykonywane przez kogoś z załogi nie wydaje się być wystarczająco dobrym rozwiązaniem. Szczególnie w sytuacji kiedy umiejętności załogantów będą konieczne do prowadzenia innych prac „na miejscu”, dlatego nie możemy sobie pozwolić na takie marnotrawienie zasobów ludzkich.

Logicznym rozwiązaniem wydawałoby się więc zabranie ze sobą również zapyłaczy. Należą do nich między innymi pszczoły miodne, znane ludzkości od tysięcy lat. Powstaje tutaj jednak kolejne pytanie – czy będą one w stanie poprawnie funkcjonować na Marsie? I co ważniejsze – czy przeżyją sam

„Nastłuchiwanie” pszczoł zamkniętych wewnątrz rakiety w ładunku raketowym w trakcie zawodów IREC



fot. archiwum prywatne

transport? Jak powszechnie wiadomo w szczególności start rakiety wiąże się z występowaniem wielu przeciążeń. Czy nie zaszkodzą one naszym pszczołom i przyszłemu rozwojowi ich kolonii? Powyższe pytanie jest jednym, na które staram się znaleźć odpowiedź w trakcie realizacji mojej pracy doktorskiej. W tym celu królowe pszczoł wraz z towarzyszącą im świtą, zamknięte w specjalnie zaprojektowanym urządzeniu monitorującym ich stan, umieszczone są w wirówce przeciążeniowej. Jest to aparatura zwyczajowo wykorzystywana do szkolenia pilotów wojskowych i astronautów i umożliwia ona odtworzenie profilu przeciążeniowego dowolnie wybranej rakiety. Po poddaniu królowych działaniu przeciążeń, osobniki poddawane są do ulików eksperymentalnych, gdzie sprawdzana jest poprawność ich rozmnażania się, czyli – składania jaj. Pojawia się jednak pewien problem. Badania nad rozwojem kolonii są zazwyczaj wieloletnie. Czy istnieje więc sposób na skrócenie tego procesu? Tutaj na pomoc przychodzi komputer, a dokładniej – biocybernetyka.

Modele komputerowe rodzin pszczeł wykonywane są od lat 70. ubiegłego wieku. Umożliwiają one dość dokładne przewidywanie rozwoju kolonii, dzięki czemu mają szerokie zastosowanie między innymi do przewidywania długofalowych skutków obecności pestycydów w środowisku. Z tego powodu dane zebrane w trakcie obserwacji królowych w ulikach eksperymentalnych posłużą do stworzenia modelu rodziny pszczelej z „kosmiczną królową”. Taki model, jeśli okaże się wystarczająco dokładny, pozwoli na znaczące skrócenie czasu badań nad rozwojem kolonii.

Dotychczas wykonane zostały badania wstępne, które napawają cichym optymizmem. Zostały one przeprowadzone w 2019 roku w trakcie zawodów Intercollegiate Rocket Engineering Competition (IREC) w USA, w których uczestniczyłam wraz z zespołem AGH Space Systems. Robotnice pszczoł miodnych zostały wówczas umieszczone w rakięcie w specjalnie do tego celu zaprojektowanym ładunku raketowym „BeeO!Logical”. Pomimo drobnej usterki, która spowodowała bardzo gwałtowny lot rakiety, skutkujący wystąpieniem przeciążeń aż do wartości 6,5G, okazało się że większość osobników przeżyła. Daje to nadzieję na to, że również królowe pozytywnie zaskoczą nas swoją wytrzymałością w zbliżających się eksperymentach i kiedyś możliwe będzie skosztowanie marsjańskiego miodu, który swoje początki będzie miał na AGH :)

Absolwenci AGH twórcami firmy w sektorze kosmicznym

Tomasz Palacz
Przemysław Drożdż

Progresja Space jest firmą z sektora New Space założoną w połowie 2019 roku przez dwóch byłych członków Koła Naukowego Space Systems Tomasza Palacza i Przemysława Drożdża przy wsparciu partnera biznesowego, firmy Progresja SA. Wykorzystując doświadczenie oraz nawiązane w czasie aktywności studenckiej kontakty biznesowe, udało się zawiązać spółkę nastawioną na komercjalizację innowacyjnych technologii kosmicznych opracowywanych przy współpracy z wiodącymi polskimi instytucjami naukowymi.

Misją firmy jest zwiększanie mobilności satelitów na orbicie poprzez napędy oraz systemy kontroli orientacji ADCS. Na taki system składa się cała gama czujników (magnetometry, czujniki słońca, czujniki gwiazd, żyroskopy itp.), a elementami wykonawczymi są między innymi koła zamachowe. Zwiększenie mobilności satelitów pozwoli na formowanie konstelacji satelitarnych, a tym samym na dostarczanie przez nie przelomowych usług z zakresu komunikacji, lokalizacji czy obrazowania.

W II kwartale 2022 roku odbędzie się misja satelitarna, której celem będzie demonstracja działania pierwszych produktów firmy. Testowany będzie napęd ColdGas BLINK zapewniający możliwość sterowania położeniem satelity w sześciu stopniach swobody. Będzie to pierwszy polski napęd satelitarny w kosmosie!

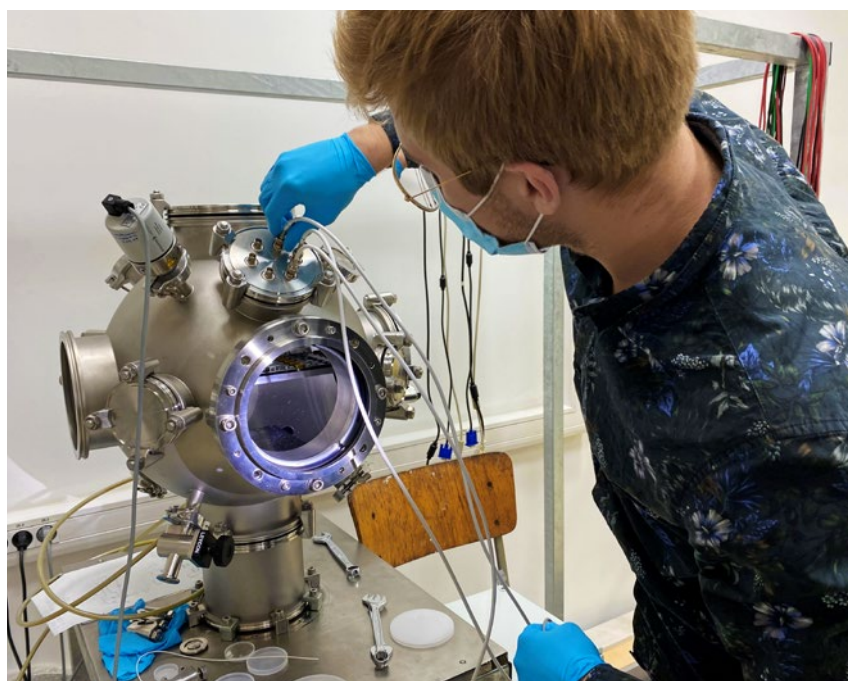
Dodatkowo na satelicie demonstracyjnym firma umieści koła zamachowe dedykowane dla małych satelitów typu Cubesat.

W konsorcjum z Instytutem Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy, Progresja Space prowadzi projekt badawczo-rozwojowy napędu plazmowego uLPPT charakteryzującego się wyjątkową wydajnością oraz małymi wymiarami. uLPPT (Micro Liquid



fot. arch. autorów

Pulse Plasma Thruster) to napęd satelitarny pozwalający przykładowo na zmianę orbity satelity, deorbitację albo również na kontrolę orientacji. Progresja Space realizuje również komercyjne zlecenia dla Europejskiej Agencji Kosmicznej, w ramach których prowadzone są badania nad wytrzymałością stopów metali przy ekstremalnych warunkach pracy. Są to pierwsze tego typu badania, których wyniki pozwolą na optymalizację konstrukcji napędów kosmicznych. Progresja Space wzięła udział w czwartej edycji prestiżowego programu mentoringowego Incredibles organizowanego przez Sebastiana Kulczyka.



fot. arch. autorów

Space Resources Week 2021

dr hab. inż. Piotr Kulinowski,
prof. AGH
inż. Martyna Świerczyńska

Space Resources Week 2021 to zorganizowana w dniach 19–22 kwietnia przez ESRIC – European Space Resources Innovation Centre z Luksemburga, konferencja online. Jej celem było przedstawienie technicznych i ekonomicznych wyzwań stojących przed wykorzystaniem zasobów pozaziemskich in-situ (ISRU) oraz opracowanie zaleceń dotyczących przyszłego rozwoju technologii tego sektora kosmicznego. Przedsięwzięcie łączy liderów z sektora górnictwa ziemskiego, przemysłu lotniczego i kosmicznego, instytucji finansowych, instytutów badawczych i środowisk akademickich.



Wydarzenie zostało zorganizowane we współpracy z ESA – European Space Agency, LSA – Luxembourg Space Agency oraz LIST – Luxembourg Institute of Science and Technology. Program konferencji obejmował serię interesujących wykładów i paneli dyskusyjnych dotyczących perspektyw rozwoju technologii, problemów technicznych, modeli biznesowych i kolejnych kroków, które umożliwią wykorzystanie zasobów kosmicznych w celu wsparcia trwałej i zrównoważonej obecności człowieka w przestrzeni pozaziemskiej.

Podczas sesji otwierającej spotkanie przedstawiciele rządu Luksemburga oraz agencji kosmicznych NASA, ESA i LSA zaprezentowali swoje najnowsze plany dotyczące eksploracji kosmosu. Następnie w panelu New Discoveries przedstawiono najnowsze postępy techniki kosmicznej oraz wyniki badań asteroid. Następny

dzień przyniósł informacje na temat scenariuszy wykorzystania zasobów pozaziemskich (Utilisation Scenarios) oraz ram prawnych dla przyszłych misji księżycowych (Regulatory Framework). W kolejnych sesjach konferencji dyskutowano na temat kierunku rozwoju badań w pozyskiwaniu i przetwarzaniu surowców kosmicznych (R&D Needs & Gaps), roli sektorów gospodarki niezwiązanych bezpośrednio z przestrzenią pozaziemską (Terrestrial & Space) oraz sposobach rozwoju modeli biznesowych w dziedzinie górnictwa kosmicznego (Financing & Business). Wydarzenie podsumował panel dyskusyjny ekspertów wskazujący możliwe kierunki aktualizacji strategii ESA w sektorze pozyskiwania i przetwarzania surowców pozaziemskich.

W konferencji wystąpiło 124 prelegentów, których prezentacji wysłuchało ponad 1000 uczestników z 55 krajów. Dla nowo powstałego zespołu pracowników i studentów z Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki – Space Resources Research Team AGH była to doskonała okazja do inspiracji, dyskusji i zgłębienia wiedzy z zakresu najnowszych osiągnięć w sektorze technologii górnictwa pozaziemskiego.



fot. Adobe Stock

SPACETEAM AGH – Kosmiczna drużyna rozwoju

prof. dr hab. inż. Tadeusz Uhl
prof. dr hab. inż. Piotr Kulinowski
mgr Maciej Myśliwiec

Celem SPACETEAM AGH będzie aktywne uczestnictwo w rozwoju nowego kosmosu, tworzenie międzynarodowych zespołów do realizacji projektów, w tym projektów związanych z konkursami i zawodami w zakresie technologii kosmicznych. Jego członkowie będą brali także udział w projektach badawczych i edukacyjnych, w tym projektach międzynarodowych. Będą mieli możliwość wyjazdu na krótko i długoterminowe staże oraz pobyty studyjne do firm i uczelni o profilu kosmicznym. Atrakcyjne będą też staże i pobyty edukacyjne w ramach programu ERASMUS. Oddzielnym wyzwaniem będzie możliwość organizowania konferencji studenckich niezbędnych do wymiany poglądów, a także konkursów dla uczniów i studentów w tematyce technologii kosmicznych. SPACETEAM AGH jest kołem naukowym powstałym przy Centrum Technologii Kosmicznych AGH, które będzie miało możliwość uczestnictwa w projektach realizowanych przez CTK, a które opisujemy w niniejszym numerze Biuletynu. Jednym z nich jest projekt UNIVERSEH, którego celem jest utworzenie Europejskiego Uniwersytetu Kosmicznego, a także ujednolicenie kształcenia w zakresie technologii kosmicznych w uczelniach partnerskich: Uniwersytecie w Tuluzie, Technicznym Uniwersytecie w Lulea, Uniwersytecie w Luksemburgu oraz Uniwersytecie w Dusseldorfie. Drugi zaś to Beyond Universeh, który ma charakter naukowy, a jego celem jest realizacja badań dla Kosmosu 4.0. Postanowiliśmy zaprosić studentów do udziału we wszystkich zadaniach przewidzianych w har-

Postępujący w szybkim tempie rozwój technologii związanych z ekspansją człowieka poza naszą planetę, wciąż zwiększa popyt na specjalistów, którzy wypełnią zapotrzebowania niezliczonych projektów kosmicznych. Dlatego wychodząc naprzeciw oczekiwaniom rynku pracy w sektorze kosmicznym i marzeniom tysięcy młodych ludzi, Centrum Technologii Kosmicznych postanowiło zaprosić do współpracy studentów zainteresowanych szeroko pojętym kosmosem.

monogramach tych dwóch projektów. Jako że ze swojej natury projekty kosmiczne są interdyscyplinarne, dlatego do współpracy zachęcamy studentów ze wszystkich wydziałów AGH. Jesteśmy bowiem przekonani, że każdy znajdzie ciekawy temat i projekt, w którym będzie mógł zrealizować swoje kosmiczne marzenia. Podstawowymi kryteriami rekrutacji do SPACETEAM AGH były:

- zainteresowanie technologiami kosmicznymi,
- znajomość języka angielskiego,
- umiejętność komunikacji interpersonalnej,
- zdolność do pracy w międzynarodowym zespole,
- kreatywność.

Chcielibyśmy, aby Koło Naukowe SPACETEAM AGH było swoistym HUB-em, miejscem, w którym każdy będzie mógł realizować swoje kosmiczne pasje i otrzymać wsparcie uczelni w ich realizacji.

Następna rekrutacja odbędzie się jesienią. Więcej informacji o kole można uzyskać pod adresem spaceteam@agh.edu.pl

Międzynarodowa stacja
kosmiczna

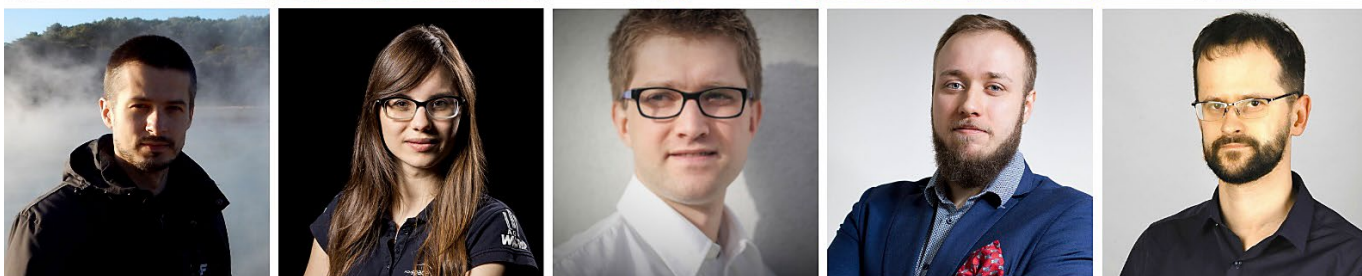
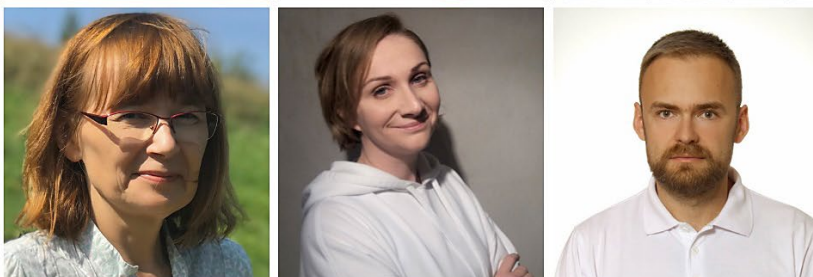


fot. pixabay.com



fot. pixabay.com

Ludzie UNIVERSEH



Nowa nazwa najstarszego wydziału naszej uczelni

Ilona Kolczyńska

fot. arch. wydziału



prof. dr hab. inż. Marek Cała, Dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami

W 2020 roku władze Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii uznały, że należy podjąć działania marketingowe, które sprawią, żeby zainteresowanie uczniów szkół średnich mocno skupić na ofercie edukacyjnej wydziału. Priorytetem zatem nie było znalezienie nowej nazwy dla GiG – celem było przyciągnięcie maturzystów.

Zmiana nazwy wydziału, która jest efektem zdefiniowania i tworzenia strategii marki, była działaniem, które miało spowodować zaistnienie w świadomości nowych odbiorców, to znaczy przyszłych studentów, ich rodzin i ich otoczenia. Nowych, czyli takich, dla których nazwa Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii była całkowicie poza obszarem zainteresowań. Nie kojarzyła się z przyszłością, której chcieli dla siebie planując karierę zawodową. Obecny Wydział Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami ma teraz możliwość dotarcia ze swoją ofertą do wielu tysięcy młodych osób, które wcześniej nie były skłonne jej poznać, ponieważ najczęściej wydział kojarzył się jedynie z górnictwem podziemnym.

„Nowa nazwa Wydziału Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami dobrze pasuje do wszystkich kierunków kształcenia realizowanych na

Wydział Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami – tak od 26 maja 2021 roku nazywa się dotychczasowy Wydział Górnictwa i Geoinżynierii. Najbardziej kojarząca się z Akademią Górniczo-Hutniczą nazwa zniknęła z mapy AGH po 102 latach. Przypomnijmy: Wydział Górniczy – to jego pierwotna nazwa – był jedynym w otwartej w 1919 roku Akademii Górniczej.

wydziale, a także prowadzonych badań w dwóch wiodących dyscyplinach (Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka oraz Inżynieria Lądowa i Transport). Dodanie elementu Gospodarka Zasobami pozwala na wskazanie specyfiki wydziału ukształtowanej w trakcie 100-letniej historii. Zajmujemy się wszakże zrównoważoną gospodarką wszystkimi zasobami – zarówno nieodnawialnymi (paliwa kopalne), jak i odnawialnymi, wdrażając do badań i kształcenia zasady gospodarki o obiegu zamkniętym, odnoszące się do wszelkich zasobów środowiska. Można tutaj także wyróżniać zasoby naturalne, środowiskowe (woda, powietrze), a także zasoby ludzkie, co jest przedmiotem szczególnej troski w ramach procesów Sprawiedliwej Transformacji w rejonach przemysłowych” – powiedział profesor Marek Cała.

Władze GiG postawiły na ekspertów, którzy podeszli do zadania biznesowo. Byli to Luca Bertocci i Matteo Rinaldi z Human Centric Group, którzy pomagali w przeprowadzeniu procesu budowy strategii marki oraz komunikacji. Innymi słowy, mieli sprawić – opierając się na zasobach wydziału, którymi są naukowcy, dydaktycy, laboratoria, możliwości praktyk dla studentów, koła naukowe itp. – żeby to, co oferuje wydział, stało się produktem pożądanym.

Aby zdefiniować ten produkt, specjaliści oparli się na pogłębionych wywiadach z ludźmi z różnych środowisk, o różnym wieku. Okazało się, że jedną z barier, na które ludzie młodzi i ich rodzice zwracają uwagę, jest nazwa – Górnictwo i Geoinżynieria. Kojarzyli wydział zarówno jako tradycyjny, jak i przestarzały, o niskim wskaźniku nowoczesności, a więc potencjał nazwy okazał się nie najlepszy.

Wydział stanął nie tylko przed wyzwaniem, jak ma się teraz nazywać, ale w jaki sposób dotrzeć do grupy odbiorców, którzy mogą być zainteresowani jego ofertą. To trudne zadanie, zważywszy



WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ
I GOSPODARKI ZASOBAMI

Dodanie elementu Gospodarka Zasobami pozwala na wskazanie specyfiki wydziału ukształtowanej w trakcie 100-letniej historii.

na to, iż każdy z nas, każda grupa społeczna, wiekowa itp. w różny sposób szuka informacji, w innych miejscach, i inaczej podejmuje decyzje. W trakcie przygotowywania strategii marki wykonano też ocenę konkurencji. Cel był taki, aby nie wchodzić w obszary mocno obsadzone przez inne uczelnie, ale znaleźć miejsca wolne, gdzie zamiast konkurować, można je zagospodarować na własne potrzeby.

„Górnictwo surowców było, jest i będzie zawodem ważnym, niezbędnym dla rozwoju wszystkich krajów na świecie, w tym oczywiście Polski. Niestety z wielkim ubolewaniem należy stwierdzić, że od dłuższego już czasu zawód górnika jest dla młodych ludzi nieatrakcyjny. Wynika to z faktu, że rozumienie słowa górnictwo w Polsce sprowadzono głównie do wydobycia węgla kamiennego i brunatnego. Surowce te wykorzystywane są zasadniczo w celach energetycznych i ich rola z upływem czasu, ze względu na ochronę klimatu będzie się istotnie zmniejszać. Górnictwo to wydobycie innych ważnych dla gospodarki surowców, różnego rodzaju kopalin, w tym tak dzisiaj poszukiwanych pierwiastków krytycznych. Wydobycie tych ostatnich zapewne będzie się odbywać z dna oceanów, a także w kosmosie. Jednakże z powodów wizerunkowych oraz w celu odzworowania aktualnych kierunków działań wydziału, słowo górnictwo zostało za-

stąpione znacznie szerszym hasłem gospodarka zasobami” – wyjaśnił dziekan Marek Cała.

Wydział Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami prowadzi badania naukowe i kształci studentów w dwóch dyscyplinach naukowych – inżynieria lądowa oraz inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Inżynieria lądowa to kierunki: budownictwo oraz rewitalizacja terenów zdegradowanych. Natomiast inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka posiada trzy kierunki: inżynieria górnicza, inżynieria i zarządzanie procesami przemysłowymi, inżynieria kształtowania środowiska. Współpracuje z uczelniami w Polsce i za granicą w zakresie krajowych i międzynarodowych programów edukacyjnych oraz wymiany kadry naukowej, międzynarodowych projektów badawczych czy transferu technologii i aktywności patentowej.

„Po 27 latach kształcenia z powodzeniem na kierunku budownictwo, wreszcie znajduje to odzwierciedlenie w nazwie wydziału. Kierunek budownictwo cieszy się dużym powodzeniem wśród studentów, ze względu na duży rozmach i skalę inwestycji zarówno w kraju jak i w Europie. Dla uczelni to też w pewien sposób była historyczna chwila, najstarszy wydział jako ostatni, po ponad 100 latach całkowicie zmienia swoją nazwę” – stwierdził dziekan profesor Marek Cała.

Pracownicy i studenci Wydziału Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami



Dzień Hutnika AGH

dr hab. inż. Agnieszka Kopia,
prof. AGH

Program obchodów obejmował dwa dni. W pierwszy dzień odbyła się 58 Konferencja Studenckich Kół Naukowych Pionu Hutniczego. W tym trudnym czasie, mimo okresu pandemii, przy zachowaniu reżimu sanitarnego, studenckie koła naukowe AGH prowadziły swoją działalność. W konferencji wzięło udział ponad 250 studentów. AGH reprezentowała najliczniejsza grupa, z 39 kół naukowych zarówno z Pionu Hutniczego jak i Górniczego. W konferencji wzięli udział także studenci z Politechniki Krakowskiej, Vasyl Stepanyk – Precarpathian National University oraz Odessa State Environmental University. Obrady odbywały się online za pomocą MS Teams w 13 sekcjach tematycznych podzielonych na podsekcje. Laureaci oraz zdobywcy 1, 2 i 3 miejsca z WIMiIP zostali uhonorowani pamiątkowymi dyplomami i nagrodami wręczonymi na spotkaniu ze sponsorami 28 maja.

Pierwszego dnia obchodów w godzinach popołudniowych odbyła się Międzynarodowa Konferencja Naukowa z zakresu „Innowacje w Metalurgii i Inżynierii Materiałowej”. Poświęcona została prezentacji wybranych osiągnięć naukowych Wydziału Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej AGH oraz zaproszonych gości z Zakładów Magnezowych Ropczyce SA, Zarmen oraz NM Novmar.

Drugi dzień uroczystości Dnia Hutnika rozpoczął się inaczej niż zawsze. Nie odbył się koncert Orkiestry Reprezentacyjnej AGH oraz tradycyjny pochód pracowników i studentów spod pawilonu B-4 do pawilonu A-0. Obchody były skromne i ograniczyły się do uroczystego posiedzenia Senatu oraz karczmę online. Senatowi przewodniczył prof. Jerzy Lis – Rektor AGH. Głównym punktem programu było wystąpienie profesora Lisa. Następnie głos zabrano prof. Agnieszka Kopia – Dziekan Wydziału IMiIP, która opowiedziała, jak w okresie pandemii działał wydział. Podkreśliła, że wprawdzie przyszłości nie da się przewidzieć, ale możemy starać się ją kształtować. Zaprezentowała także najnowsze osiągnięcia dydaktyczne i naukowe wydziału oraz kierunki i perspektywy jego rozwoju. Osobom zasłużonym dla wydziału prof. Zbigniewowi Paterowi, mgr Ewie Rywotycznej, mgr. inż. Janowi Grzesiakowi oraz firmie Labsoft, zostały wręczone medale honorowe nadane decyzją Kolegium Wydziału IMiIP. Bezpośrednio po posiedzeniu Senatu zwyczajowo odbywa się uroczysta ceremonia ślubowania hutniczego, w czasie której studenci przyjmowani byli symbolicznie do grona hutników przez rektora oraz dziekana wydziału. W tym roku ślubowanie się nie odbyło, jednak by dochować wierności tradycji rektor Jerzy Lis zaprosił wszystkich uczestników Senatu na krótkie wspomnienie z tej przepięknej uroczystości.

6 i 7 maja 2021 roku w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie odbyły się uroczystości Dnia Hutnika, jednego ze statutowych świąt. Uroczystości miały formę hybrydową: online i tradycyjnie w murach uczelni. Dzień Hutnika obchodzony jest 4 maja na pamiątkę św. Floriana, patrona uprawiających zawody związane z ogniem: strażaków, kominiarzy, piekarzy, garncarzy oraz hutników. Obchody przygotował Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej. Uczestniczyli w nich także pracownicy i studenci innych wydziałów, zaprzyjaźnionych uczelni oraz firm.



fol. S. Matlik

Na zakończenie dziekan WIMiIP przekazała życzenia „Niech św. Florian – wielki patron naszego ukochanego Krakowa wzmacnia siłę, ducha i wytrwałość oraz rozświecła umysły całej AGH-owskiej Braci Hutniczej i pozwoli jej żyć w zdrowiu i dostatku”.

Obchody hutniczego święta zakończono karczmą online, w której brało udział ponad 150 osób.

Przemawia prof. Jerzy Lis, rektor AGH

Od lewej: K. Zagórski, dr inż. J. Augustyn-Nadzieja, prof. A. Kopia, W. Sadurska



fol. S. Matlik

Wodowanie przy Bulwarze Czerwińskim

Ilona Kolczyńska

1 czerwca 2021 roku nad Wisłą można było obserwować niecodzienne wydarzenie. Studenci z AGH Solar Boat zwodowali łódzie wyścigową oraz autonomiczną. Ta pierwsza od matki chrzestnej, czyli doktor inżynier Joanny Augustyn-Nadziei otrzymała imię Celka. Druga nosi imię R.O.B.U.R.



fol. z. Sulima

Przygotowania do chrzcina Celki

AGH Solar Boat tworzą studenci dwunastu wydziałów naszej uczelni. Przypomnijmy, że cztery lata wcześniej zbudowali oni swoją pierwszą łódź solarną Baškę, która podczas wielu zawodów krajowych i międzynarodowych odnosiła spektakularne sukcesy. Mimo tego młodzi naukowcy chcieli następnych wyzwań. Postawili sobie zatem za cel zbudowanie jeszcze lepszej, szybszej, lżejszej i nowocześniejszej solarnej łodzi wyścigowej oraz autonomicznej łodzi służącej między innymi do mapowania dna rzek i jezior.

Nowa łódź Celka powstawała przez rok w sali wykładowej, którą – jak mówią studenci – udało im się zamienić w małą stocznnię o wielkich możliwościach. Podkreślają, że droga do powstania Celki była bardzo wyboista, ponieważ już wówczas obowiązywały obostrzenia pandemiczne, przez które prace trzeba było prowadzić w trybie zmiennym. Poza tym w fabryce materiałów we Włoszech, z którą nawiązali współpracę, doszło do pożaru, a bez jej produktów stworzenie łodzi nie byłoby możliwe, więc pożar postawił realizację projektu pod znakiem zapytania.

W budowę łodzi zaangażowało się ponad sto osób. Każdy element Celki został zaprojektowany

od podstaw, poczynając od kadłuba, poprzez układ elektryczny, kończąc na ultralekkich materiałach dedykowanych Celce. Ma ona 6 metrów długości, 1,7 metra szerokości, a waży 110 kg. Kadłub został wzmocniony systemem grodzi, które pomogły zmniejszyć masę, zachowując wytrzymałość i sztywność. – Nowa łódź dzięki temu jest lepiej przystosowana do pływania wypornościowego. Ma niższą masę niż jej poprzedniczka Baška, inną geometrię kadłuba oraz trzy pary hydrokrydeł zapewniających większą stabilność – powiedział Patryk Płaszczak z Solar Boat. Dodajmy, że na system grodzi wzmacniających konstrukcję studenci złożyli wniosek patentowy.

Jak mówił profesor Rafał Dańko – Prorektor ds. Studenckich, młodzi naukowcy, którzy zbudowali Celkę i R.O.B.U.R.a osiągnęli wspaniały sukces, mający początki w ich umysłach, determinacji i wielkim zaangażowaniu. Wykorzystali najnowocześniejsze technologie kompozytowe, napędowe, samodzielnie wykonali ogniwa fotowoltaiczne pozwalające uzyskać Celce łączną moc 1450 W i maksymalną prędkość 35 kilometrów na godzinę. Dodaj, że jest z nich dumny, bo widać ich ogromny potencjał intelektualny. Wierzy, że Celka będzie zwyciężała w wielu prestiżowych wyścigach.

Wsparcie dla studentów z AGH Solar Boat obiecała Dziekan EIP dr hab. Monika Motak, prof. AGH. Podkreśliła, że zbudowanie obu łodzi przyniosło młodym ludziom zadowolenie i szczęście, którego życzyła im na następne lata. Doceniła wiedzę, pracę i wysiłek, jakie musieli włożyć, aby samodzielnie zbudować tak nowatorskie jednostki. Opiekunowie kół, które znajdują się w zespole AGH Solar Boat także z dumą wypowiadali się o pracy studentów-konstruktorów. Podkreślili też fakt, że AGH daje możliwości kreatywnym studentom na rozwijanie ich pasji – oprócz solidnej wiedzy, otrzymują też przestrzeń i fundusze. – Władze naszej uczelni wspierają nawet najtrudniejsze i najbardziej odważne studenckie pomysły, dając im szansę na realizację – powiedział Krzysztof Sornek.

– Przez kolejne lata, aż do dziś rozwijaliśmy projekt Baški, rozwijaliśmy nasze technologie, dzięki czemu wciąż możemy utrzymywać się w czołówce wyścigów łodzi solarnych na świecie. Powstałiśmy z wiedzy i pasji, wytworzyliśmy więź. Praca nad naszym projektem, czas poświęcony na jego realizację stworzyły przyjaźń, która będzie nas łączyła do końca życia – podkreślił Wojciech Sajdak.

Studenci-konstruktorzy przedstawili także R.O.B.U.R.a, autonomiczną, bezzatogową łódź, która w niedalekiej przyszłości może być nieocenioną pomocą podczas akcji ratunkowych, przy mapowaniu dna rzek i jezior, monitorowaniu zanieczyszczenia środowisk wodnych i powietrza, czy nawet ochrony wodnych granic państwowych. – Do zrealizowania tych zadań niezbędna jest sprawna nawigacja. Jest możliwa dzięki fuzji danych z systemu GPS, czujników przyspieszenia i kamery stereo. Systemy wizyjne oparte na sztucznej inteligencji pozwalają na określenie pozycji ewentualnych przeszkód, a kamera dostarcza informacji o odległości punktów na obrazie. Dzięki połączeniu tych informacji możliwe jest zaplanowanie kursu – wyjaśnił Mieszko Mieruński z zespołu. I dodał: – Poprzez nasze łodzie chcemy kreować rozwój elektromobilności i transportu wodnego. Innowacje stosowane dziś w naszych łodziach, jutro mogą znaleźć zastosowanie w innych pojazdach z odrębnych sektorów. Wizja,



fot. z. Sulima

jaka nam przyświeca, to efektywny energetycznie i przyjazny środowisku transport. Taki cel możemy realizować stosując nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe, wykorzystując odnawialne źródła energii, w tym energię promieniowania słonecznego – powiedział Mieszko Mieruński. Studenci z wsparcie ich pracy podziękowali władzom uczelni i wydziału, opiekunom i pełnomocnik rektora kół naukowych oraz sponsorom. Dziękowali za pomoc i wiarę w ich pracę, jaką obdarzyła ich profesor Anna Siwik, Prorektor ds. Studenckich w latach 2012–2020.

fotoreportaż Zbigniewa Sulimy z uroczystości wodowania znajdując Państwo na str. 2

Z Wojciechem Sajdakiem, opiekunem zespołu AGH Solar Boat, rozmawia Ilona Kolczyńska

– Studenci wspomnieli o mnożących się przeszkodach podczas budowania łodzi, na przykład o problemie z datą przydatności materiału, z którego zbudowana jest Celka. Wyjaśnij proszę o co chodzi – czy materiał na kadłub może mieć datę przydatności?

Może mieć i ma. Materiał ten, to coś w rodzaju włókniny nasyczonej żywicą, który nie może leżeć w nieskończoność. Musi być przechowywany w lodówce i w określonym czasie wykorzystany. Materiał jest bardzo drogi i trudno dostępny. Przez to, że otrzymaliśmy go świeżo przed pandemią, ścigaliśmy się z czasem, aby go nie zniszczyć. Dlatego był to wyścig z czasem.

– Dostaliście materiał w balach, który wyglądał pewnie jak tkaniny w sklepie. W jakiej lodówce go przechowywaliście, bo rozumiem, że w takiej, jaka stoi w każdej kuchni, się nie zmieści?

W naszym warsztacie w budynku D-9 mamy pomieszczenia z różnym przeznaczeniem. W jednym z nich zbudowaliśmy podgrzewalnię, którą w sumie można nazwać piecem.

Mamy też i chłodzię, gdzie przechowujemy takie materiały.

– Powiedz proszę, jak wygląda budowa łodzi. Rozumiem, że potrzebny jest najpierw jej szkielet?

Na początku modeluje się całą konstrukcję. Przelicza się, to co chce się osiągnąć. Później tworzy się tak zwane kopyto, czyli formy wstępne, na które nakłada się materiał. Gdy włókno się wygrzeje, zostaje pamięć kształtu.

– Czyli to trochę jak u szewca? Jest kopyto, które obleka się materiałem, a gdy materiał nabierze kształtu buta, kopyto się wyciąga?

Kopyto odwzorowuje zewnętrzny kształt łodzi i faktycznie nanosi się na nie materiał, potem następuje zestalenie materiału – w tym przypadku wygranie go i w dalszej kolejności wyjęcie z kopyta gotowego kadłuba, ale jeszcze bez pokładu, który robi się w oddzielnej formie i potem łączy się kadłub i pokład, ale oczywiście kadłub najpierw trzeba uzbroić w grodzie i wszystkie potrzebne instalacje.

– Z jakich wydziałów i specjalności są osoby zaangażowane w projekt? Rozumiem, że są wśród nich przedstawiciele najróżniejszych zawodów?

To chyba jest tak, jak z budową domu. Chcąc go zbudować potrzebny jest architekt, kierownik budowy, murarz, hydraulik, tynkarz, czy elektryk. Podczas budowy czy to Baški, czy Celki byto dokładnie tak samo. Potrzebna jest na przykład wiedza elektryków, ludzi od inżynierii materiałowej, energii odnawialnej. Pomijając inżynierów, niezbędne są osoby zajmujące się promocją, ponieważ nie da się żadnego studenckiego projektu zrealizować bez wsparcia władz, sponsorów, mediów. Ogromną ilość materiałów otrzymaliśmy w ramach barterów – zaczynając od śrubek, nakrętek, przez malowanie, spawanie, frezowanie. Za to wszystkim bardzo dziękujemy.

– A ja dziękuję za rozmowę i życzę wszystkim osobom zaangażowanym w te prace wspaniałych zwycięstw na wyścigach łodzi solarnych i jeszcze wiele tak spektakularnych projektów.

Wirtualny Dzień Otwarty 2021

Maciej Myśliwiec
Sekcja ds. Promocji Kształcenia
Centrum Rekrutacji

Od lat, co roku w kwietniowy piątek, do naszej Alma Mater przybywają uczniowie z całej Polski, aby w czasie Dnia Otwartego AGH odwiedzić swoją przyszłą uczelnię i dowiedzieć się, dlaczego właśnie w jej murach warto postawić kolejny krok na drodze swojej edukacji.



fot. arch. autora

Dr inż. Paweł Janowski
i inż. Michał Kud z Wydziału
Fizyki i Informatyki Stosowanej

Niestety, podobnie jak w roku ubiegłym, ze względu na sytuację epidemiologiczną związaną z pandemią COVID-19, nie było nam dane gościć maturzystów, czyli naszych przyszłych studentów. Obostrzenia związane z dostępnością uczelni sprawiły, że Sekcja ds. Promocji Kształcenia działająca w Centrum Rekrutacji AGH, opierając się na ubiegłorocznych doświadczeniach przygotowała Dzień Otwarty w podobnej formie – miał on więc charakter wirtualny. Wydarzenie w formie transmisji online odbyło się 16 kwietnia 2021 roku. W tym roku, w związku z 60. rocznicą lotu Jurija Gagarina, ale także i rosnącego zaangażowania AGH w badania kosmosu, postanowiliśmy, że tematem przewodnim spotkania będzie Kosmos. Na potrzebę całej narracji, wydziały zostały zastąpione planetami, które odwiedzaliśmy wędrując przez Wszechświat, jakim stała się akademia. Przygotowanie Dnia Otwartego w formie wirtualnej, mimo doświadczenia ubiegłorocznego (a może właśnie przez te doświadczenia, ponieważ jak to mówią: apetyt rośnie w miarę jedzenia), nie było rzeczą łatwą. Chcieliśmy powtórzyć ubiegłoroczny sukces, ale pracowaliśmy w warunkach, w których nasi odbiorcy są już zmęczeni pracą przed ekranem komputera, zdalną nauką i po prostu potrzebują „wyjść do ludzi”. Nie mając takiej możliwości, musieliśmy pomyśleć

o atrakcjach, które mogły utrzymać uwagę naszych, zmęczonych komputerami, maturzystów. Ze względu na duże rozproszenie pracowników uczelni, przebywających w swoich domach lub gabinetach, a także na obostrzenia związane z możliwością przebywania określonej liczby osób w jednym miejscu, musieliśmy sięgnąć po sprawdzone narzędzia. Organizowanie połączeń z wydziałami i jednostkami przez MS Teams, ułożenie wszystkiego w czasie i logicznym ciągu było niezbędne. Niezwykle ważne było też zadbanie o jakość transmisji online. Doświadczenia zeszłego roku (a przypomnijmy, że byliśmy pierwszą uczelnią w Polsce, która zorganizowała Dzień Otwarty online) okazały się tutaj nieocenione. Dwugodziną transmisję rozpoczęło wystąpienie prof. Jerzego Lisa – Rektora AGH, który powitał kandydatów „w murach” uczelni i zachęcił do zapoznania się z naszą ofertą dydaktyczną. Prowadzący spotkanie Radek Kotarski z centrum dowodzenia, a więc auli AGH, przeprowadzał widzów przez kolejne wydziały i inne jednostki, rozmawiając z ich przedstawicielami.

Po trwającej dwie godziny transmisji, widzów „przejęli” nieocenieni popularyzatorzy nauki: Paweł Janowski i Michał Kud z Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej, którzy przez kolejne dwie godziny łączyli się z kołami naukowymi i wydziałami, żeby obejrzeć ich eksperymenty naukowe oraz porozmawiać o prowadzonych przez nich badaniach. Cała wędrowka pokazała, że tak naprawdę, wszystkie aspekty badania kosmosu i tworzenia technologii kosmicznych, możemy realizować w naszej Alma Mater. Spotkanie tradycyjnie zakończył prof. Wojciech Łużny – Prorektor ds. Kształcenia, który stojąc pod portretami byłych rektorów naszej uczelni, opowiedział krótką historię ich karier naukowych, aby zainspirować maturzystów do postawienia pierwszego małego kroku, który okaże się tym wielkim skokiem dla ich przyszłego rozwoju. Transmisję z auli AGH można było śledzić na profilach mediów społecznościowych AGH, #studiujuWAGH, a także na platformie YouTube i na stronie internetowej uczelni. Przez ponad 4 godziny udało się utrzymać ogromne zainteresowanie odbiorców. Liczba widzów w czasie pokazu sięgała 1500 osób! Co ważne, zapisana transmisja mogła trafić do naszych maturzystów także po zakończeniu Dnia Otwartego. Tylko do końca kwietnia zapis spotkania dotarł do ponad 65 tysięcy osób.

Przez ponad 4 godziny udało się utrzymać ogromne zainteresowanie odbiorców. Liczba widzów w czasie pokazu sięgała 1500 osób! Co ważne, zapisana transmisja mogła trafić do naszych maturzystów także po zakończeniu Dnia Otwartego. Tylko do końca kwietnia zapis spotkania dotarł do ponad 65 tysięcy osób.

Uczni z AGH zaangażowani w projekt ochrony środowiska

Ilona Kolczyńska

Huta ArcelorMittal Poland w Krakowie – wcześniejsza Huta Sendzimira, cały czas jest rozwijana. ArcelorMittal Poland deklaruje modernizację swoich zakładów w Krakowie, gdzie znajduje się część związana z przeróbką stali, i w Dąbrowie Górniczej, w której zlokalizowano zakład wytwórczy. Duży nacisk władze huty kładą na unowocześnienie aktualnych linii technologicznych z wykorzystaniem najnowocześniejszych rozwiązań technicznych, zwłaszcza dotyczących zmniejszenia uciążliwości dla środowiska naturalnego. Dzisiejsze hutnictwo opiera się na węglu, ale AMP w dalszej perspektywie chce zastąpić dotychczasowe technologie bezwęglowymi, głównie wodorowymi. Zakład w Dąbrowie Górniczej ma przejść całkowitą modernizację w ciągu dziesięciu, piętnastu lat.

Wkrótce rozpocznie się etap przygotowania do rekultywacji hałd pohutniczych, czyli żelazonośnych materiałów uwodnionych. Mówimy o około 5 mln ton, zalegających na terenie huty. AGH zamierza opracować technologię, która umożliwi odzyskanie tych materiałów z powrotem dla przemysłu hutniczego oraz zniwelowanie hałd z odpadami. Osobą, która ma tym projektem kierować jest profesor Mirosław Karbowniczek.

– Jeśli chodzi o ochronę środowiska, ArcelorMittal Poland ma ambitne plany. Przykładowo w Krakowie, gdzie na składowiskach zalegają odpady uwodnionych pyłów żelazonośnych, w najbliższym czasie rozpocznie się realizacja projektu badawczego mającego na celu opracowanie technologii ich utylizacji. Planowane jest przetworzenie tych poprodukcyjnych odpadów na materiał zawracany w postaci wsadowej do produkcji stali. Zamierzenia te okazały się przestrzenią do dalszej współpracy pomiędzy AMP a Akademią Górniczo-Hutniczą. ArcelorMittal Poland oczekuje od nas wsparcia naukowego i pomocy w realizacji tych planów. Ze strony uczelni padła deklaracja wspierania zamierzeń hutniczych – mówi profesor Mirosław Karbowniczek.

ArcelorMittal jest największym producentem stali na świecie. W 2013 roku zatrudniał 244 890 pracowników w ponad 60 krajach. Koncern powstał w wyniku fuzji w 2006 przedsiębiorstw Arcelor oraz Mittal Steel. ArcelorMittal jest liderem światowego rynku w dziedzinie wyrobów stalowych na potrzeby produkcji samochodów, budownictwa, opakowań, urządzeń gospodarstwa domowego. ArcelorMittal

Władze ArcelorMittal Poland i Akademii Górniczo-Hutniczej spotkały się 24 maja 2021 roku, żeby podsumować dotychczasową współpracę i nakreślić jej plan na następne lata. Spotkanie profesorów Jerzego Lisa – Rektora AGH, Rafała Wiśniowskiego – Prorektora ds. Współpracy oraz Mirosława Karbowniczka – kierownika Katedry Metalurgii Stopów Żelaza z Wydziału Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej z Sanjay Samaddarem – Prezesem Zarządu, dyrektorem generalnym ArcelorMittal Poland oraz Tomaszem Ślęzakiem – członkiem zarządu, Dyrektorem Energii i Ochrony Środowiska było ważne dla przyszłości huty i naszej uczelni.



fot. P. Kućmierz

Poland to największy i najnowocześniejszy producent stali w Polsce oraz największy producent koksu w Europie. ArcelorMittal Poland (dawniej Polskie Huty Stali) powstało 6 maja 2002 roku jako koncern (holding) polskich hut z siedzibą w Dąbrowie Górni-

Przedstawiciele władz AGH oraz ArcelorMittal Poland po podpisaniu umowy o współpracy



fot. Adobe Stock

cej. W chwili utworzenia spółka należała w całości do Skarbu Państwa i obejmowała cztery huty: w Dąbrowie Górniczej, Huty im. T. Sendzimira w Krakowie, Florian w Świętochłowicach i Cedler w Sosnowcu. Obecnie ArcelorMittal Poland skupia około 70 procent potencjału produkcyjnego polskiego przemysłu hutniczego.

Prezes ArcelorMittal Poland Sanjay Samaddar pracuje i mieszka w Polsce od 15 lat i tyle samo blisko współpracuje z AGH. Huta i nasza uczelnia

w tym czasie prowadziły wiele wspólnych prac badawczo-wdrożeniowych, umożliwiających hucie – przy pomocy naszych uczonych – rozwój technologiczny. ArcelorMittal Poland wspiera również działalność dydaktyczną AGH poprzez fundowanie stypendiów za wyniki w nauce, dla niepełnosprawnych studentów, przeznacza środki na studenckie koła naukowe, czy umożliwia realizację badań do prac dyplomowych. Współpraca ta przynosi zatem obustronne korzyści.

„AGH się szczepi #Ufamynauce”

Anna Żmuda-Muszyńska
Rzecznik Prasowa AGH

Z myślą o bezpiecznym powrocie na uczelnię w AGH wystartowała kampania promująca i zachęcająca do szczepień. Hasło promujące szczepienia to „Ufamynauce”. W sesji zdjęciowej wzięli udział studenci AGH, wykładowcy oraz przedstawiciele różnorodnych organizacji działających w murach uczelni.

Tym samym do szczepień oraz korzystania z osiągnięć nauki namawiają studenci działający w Uczelnianej Radzie Samorządu Studentów AGH, muzycy z Orkiestry Reprezentacyjnej AGH, członkowie Sekcji Wioślarskiej AZS AGH oraz I-ligowi piłkarze ręczni AZS AGH Kraków. Ponadto wśród zespołów promujących szczepienia znaleźli się także pracownicy Biblioteki Głównej AGH oraz przedstawiciele nauczycieli akademickich. Celem kampanii jest przede wszystkim pokazanie, iż całej społeczności AGH zależy na jak najszybszym powrocie do nauki i pracy stacjonarnej. Od stopnia wyszczenia zależy, w jakiej formie rozpoczniemy nowy rok akademicki. Kampania ma pokazywać także, że

wszystkie grupy pracujące i kształcące się na co dzień w akademii, korzystają ze szczepień oraz zachęcają do tego innych. Sesję fotograficzną zrealizował KSAF AGH.

Prócz kampanii wizerunkowej z udziałem studentów, organizacji itd. w głównych kanałach społecznościowych AGH można znaleźć nagrania z pracownikami naukowymi AGH, którzy na temat szczepień, badań naukowych mają do powiedzenia bardzo dużo ciekawych rzeczy. Najświeższy przykład to niezwykle ciekawa rozmowa z profesorem Anną Bodzoń-Kutakowską z Katedry Chemii Analitycznej i Biochemii (WIMiC), która rozwiewa m.in. wszelkie mity dotyczące szczepień. W sposób skrupulatny i wyczerpujący wyjaśnia wszelkie wątpliwości. Materiał dostępny m.in. na kanale AGH na YouTube. Inny materiał video to rozmowa z doktorem Krzysztofem Majem z Wydziału Humanistycznego AGH, który wyjaśnia i podpowiada, jak walczyć z pseudonauką i z jakich narzędzi korzystać.

Kampania promująca szczepienia



fot. KSAF AGH



Kalendarium rektorskie – kwiecień–maj 2021

6 kwietnia

- Spotkanie organizowane przez CTT PK dla rektorów krakowskich uczelni pt. „Jak zwiększyć szanse instytucji w ubieganiu się o projekty z Horyzontu Europa” (online).

7 kwietnia

- Posiedzenie Kapituły Nagrody „Gwiazdy Umiejędzynarodowienia – Internationalisation Stars”, organizator: Fundacja Edukacyjna „Perspektywy” (online).

8 kwietnia

- Prezydium Związku Uczelni InnoTechKraak.
- Spotkanie z prof. Klaussem-Dieterem Barbknechtem, Rektorem TU Freiberg (online).

12 kwietnia

- Konferencja zorganizowana przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska inaugurująca współpracę na rzecz utworzenia Hubu Naukowo-Technologiczno-Biznesowego w Miękinii (online).

15 kwietnia

- Wirtualny Dzień Otwarty AGH 2021.

26–27 kwietnia

- Konferencja „Studenci Zagraniczni w Polsce” zorganizowana przez Fundację Edukacyjną „Perspektywy” (online).

29 kwietnia

- Uroczystości pogrzebowe śp. prof. Mirosława Handke.

30 kwietnia

- European University Association General Assembly (online).
- Spotkanie z pracownikami International Relations Offices (online).
- Posiedzenie Prezydium Konferencji Rektorów Akademickich Szkół Polskich (online).

6 maja

- Panel zorganizowany przez Grupę Azoty S.A. na temat „Zielona Chemia impulsem dla innowacji” (online).
- Otwarcie konferencji Kół Naukowych Hutniczych.

7 maja

- Uroczyste posiedzenie Senatu z okazji Dnia Hutnika.

9 maja

- Kongres wiosenny EESTEC.

11 maja

- Wizyta przedstawicieli władz Śląskiego Uniwersytetu Medycznego – rozmowy dotyczące nawiązania współpracy z AGH.
- III edycja projektu „Kopalnia Talentów AGH”.

12 maja

- Święto Uniwersytetu Jagiellońskiego (online).

13 maja

- Święto Politechniki Lubelskiej (online).
- Podpisanie porozumienia pomiędzy Województwem Małopolskim a uczelniami wyższymi w sprawie długofalowej współpracy w zakresie współdziałania na rzecz rozwoju Forum Gospodarczego w Krynicy Zdroju, w tym powołania Rady Naukowej z udziałem przedstawicieli kluczowych uczelni wyższych, a także na rzecz współpracy w zakresie organizacji wolontariatu podczas III Igrzysk Europejskich w 2023 roku.

17 maja

- Posiedzenie Komisji ds. Współpracy Międzynarodowej Konferencji Rektorów Akademickich Szkół Polskich (online).
- Prezydium Konferencji Rektorów Polskich Uczelni Technicznych (online).

18 maja

- Posiedzenie Rady Naukowej Kapituły Nagrody imienia Profesora Zbigniewa Engela.

19 maja

- Webinar pokolenie Z.

20 maja

- Nadzwyczajne posiedzenie Prezydium Konferencji Rektorów Akademickich Szkół Polskich (online).

20 maja

- Spotkanie Rektorów w Akademii Wojsk Lądowych we Wrocławiu.

21 maja

- Spotkanie z Radą Studentów Parlamentu Studentów RP.

24 maja

- Jubileusz 75-lecia Politechniki Łódzkiej (online).

25 maja

- Konferencja „Innowacje, przedsiębiorczość i przemysł” organizowana przez Platformę Przemysłu Przyszłości (online).
- Wodowanie łodzi zbudowanych przez AGH Solar Boat.

26 maja

- Spotkanie w MEiN dotyczące udziału uczelni technicznych w procesie transformacji energetycznej Polski.

27 maja

- Spotkanie inauguracyjne grupy inicjującej działanie Sieci Uczelni Kosmicznych z udziałem przedstawicieli Ministerstwa Edukacji i Nauki, Polskiej Agencji Kosmicznej, KRASP, KRPUT, KRUP (online).
- Podpisanie porozumienia o współpracy AGH z Instytutem Myśli Polskiej im. Wojciecha Korfańskiego w Katowicach.
- Wręczenie nagród podczas Akademickich Mistrzostw Polski w kolarstwie górskim.

28 maja

- Zdalne obrady Konferencji Prorektorów ds. Kształcenia i Studenckich Szkół Polskich Uczelni Technicznych.
- XXIX posiedzenie Komitetu Monitorującego Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego (online).
- Otwarcie konferencji Kliwent Event.

28–29 maja

- Prezydium i Zgromadzenie Plenarne Konferencji Rektorów Akademickich Szkół Polskich – Uniwersytet Jagielloński.

Profesor Mirosław Handke – Człowiek Instytucja

prof. dr hab. inż. Włodzimierz
Mozgawa

29 kwietnia tego roku pożegnaliśmy prof. dr. hab. Mirosława Handke. Odszedł od nas uczyony i wielki organizator nauki. Człowiek życia publicznego i intelektualista. Z tego smutnego powodu w mediach pojawiło się dużo informacji o profesorze. Nie może zatem dziwić, że nasz uczelniany Biuletyn też postanowił przedstawić jego sylwetkę. Pod koniec maja zwrócono się do mnie z prośbą o przedstawienie profesora jako Człowieka Nauki. Oczywiście nie mogłem nie zgodzić się na taką propozycję zarówno dlatego, że byłem wieloletnim współpracownikiem profesora jak i dlatego, by wyrazić szacunek dla mojego nauczyciela.

Analizując osiągnięcia prof. Mirosława Handke można dostrzec, jak przy wykorzystaniu możliwości intelektualnych, wiedzy, zaangażowania i pracowitości można połączyć z sukcesem kilka dość odległych sfer działalności, poczynając od tej podstawowej – naukowo-dydaktycznej, aż po szeroko rozumianą, organizacyjną i społeczno-polityczną. W każdy z tych obszarów profesor Handke wniósł swój bardzo istotny wkład. Stał się uznanym specjalistą w zakresie spektroskopii oscylacyjnej i krystalochemii krzemianów, a jednocześnie bardzo wyrazistą postacią na scenie organizacji nauki, działalności społecznej czy politycznej. Mimo że prof. Mirosław Handke był absolwentem Wydziału Matematyczno-Fizyczno-Chemicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego, całą swoją karierę naukową związał z Akademią Górniczo-Hutniczą w Krakowie (głównie z Wydziałem Inżynierii Materiałowej i Ceramiki). Z tą uczelnią należy łączyć główne jego osiągnięcia naukowe i dydaktyczne. Jednak jego dokonania organizacyjne w nauce i szkolnictwie wyższym wykraczają znacznie poza obszar naszej uczelni.

Działalność naukowa prof. Handke rozpoczęła się od badań nad strukturą odmian polimorficznych Ca_2SiO_4 oraz ich przemian. Trzeba przyznać, że w swojej karierze, w pewien sposób profesor miał szczęście do ludzi, którzy z nim współpracowali (zarówno przetożonych jak i podwładnych). W tym pierwszym etapie swojej aktywności naukowej dostał się bowiem pod opieką prof. Edwarda Görlicha – w mojej opinii jednego z największych naukowców pracujących na WIMiC w całej jego historii. W badaniach tych udało się wyjaśnić problem krystalochemicznej stabilizacji niezwykle



fol. arch. AGH

cennej w technologiach materiałów wiążących metatrwałej formy $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$. Badania zakończyły się obroną z wyróżnieniem pracy doktorskiej pt.: „Struktury odmian polimorficznych ortokrzemianu wapnia w świetle badań metodami spektroskopii w podczerwieni”. Efektem prac nad tą tematyką było opublikowanie pierwszych opracowań międzynarodowych i wystąpienia konferencyjne. W pracach tych zaproponowano domenową strukturę metatrwałej formy $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ oraz wyjaśniono mechanizm jej krystalochemicznej stabilizacji. Ten etap badań stał się jednocześnie początkiem zainteresowań profesora chemią krzemianów i spektroskopią oscylacyjną nieorganicznych ciał stałych, którym pozostał wierny do końca swojej działalności.

Z jego inicjatywy z poparciem prof. Görlicha została w 1974 roku uruchomiona pierwsza w Polsce pracownia fourierowskiej spektrometrii w podczerwieni, która w znacznie rozszerzonej formie funkcjonuje nadal i jest jedną z najlepszych i najnowocześniejszych pracowni spektroskopii oscylacyjnej w kraju. Zakupiony wówczas przez AGH pierwszy w Polsce unikalny spektrometr FTIR, podłączony online z komputerem (co w tamtym czasie było absolutną nowością), stał się podstawą kierowanej przez profesora pra-

Z inicjatywy profesora Handke, z poparciem prof. Görlicha została w 1974 roku uruchomiona pierwsza w Polsce pracownia fourierowskiej spektrometrii w podczerwieni, która w znacznie rozszerzonej formie funkcjonuje nadal i jest jedną z najlepszych i najnowocześniejszych pracowni spektroskopii oscylacyjnej w kraju.

cowni Spektroskopii w Podczerwieni. Pojawienie się tej nowoczesnej aparatury otworzyło zupełnie nowe możliwości badawcze nie tylko w spektroskopii krzemianów, ale i szerzej w inżynierii materiałowej.

Między innymi dzięki profesorowi w pracowni tej stosowano (i stosuje się nadal) praktycznie wszystkie techniki pomiarowe, co rozszerzyło znacznie możliwości badawcze w szeroko pojętej inżynierii materiałowej. Na szczególną uwagę zasługuje wykorzystanie w badaniach spektroskopowych IR technik absorpcyjno-refleksyjnych, co pozwalało badać powłoki i cienkie filmy na powierzchni ciał stałych. Dzięki takim badaniom rozwinął się w działalności profesora Handke kolejny bardzo ważny wątek badawczy, czyli struktury i właściwości powłok i filmów na ciałach stałych. Tematyka ta stała się niezwykle owocna szczególnie w badaniach nieorganicznych powłok i filmów na powierzchniach materiałów metalicznych. W tej bliskiej problemom praktycznym technologii materiałowych tematyce profesor realizował, w latach 1979–1984, trzy duże projekty badawcze: powłoki krzemianowo-fosforanowe na blachach elektrotechnicznych, powłoki anodowe na stopach aluminium oraz fosforanowe powłoki antykorozyjne (badania we współpracy z Uniwersytetem w Genui). W wyniku tych badań powstały kolejne artykuły profesora, co zwróciło uwagę dr. N.J. Harricka, amerykańskiego twórcy technik pomiarowych w spektroskopii i jednocześnie właściciela firmy naukowo-konsultacyjnej, który zaproponował profesorowi Handke współpracę badawczą w latach 1984–1989. W jej ramach profesor spędził półtora roku w USA. Rezultatem tej działalności było opracowanie nowych metod pomiarowych w spektroskopii wraz z zaprojektowaniem odpowiednich przystawek pomiarowych. Szczególnie ważne okazały się dwa pomysły: nowy sposób pomiaru widm emisyjnych IR oraz uniwersalna przystawka do pomiarów refleksyjnych. Urządzenia te weszły na rynek i do dziś są wykorzystywane przez wiele laboratoriów. Unikalna aparatura pomiarowa będąca na wyposażeniu pracowni, którą kierował profesor Handke, pozwoliła na podjęcie kolejnej tematyki badawczej z zakresu chemii krzemianów, to jest spektroskopowych studiów nad charakterem wiązania krzem-tlen. Efektem tego okresu badawczego było uzyskanie w 1984 roku stopnia doktora habilitowanego. Na rozprawę habilitacyjną składał się cykl sześciu artykułów z IF oraz monografia pt.: „Spektroskopia wibracyjna krzemianów a charakter wiązania krzem-tlen”. W pracach tych zaproponowano nową metodę obliczania tak zwanych doświadczalnych stałych siłowych dla drgań normalnych tetraedrów SiO₄ w strukturach krzemianów. Tak obliczone stałe siłowe pozwoliły



fol. S. Malik

określić rząd i jonowość wiązania Si-O, a tym samym stały się podstawą do opisu charakteru wiązania Si-O w strukturach krzemianowych. W latach 90. zainteresowania profesora skierowały się w stronę badań struktur nieuporządkowanych, głównie szkielek krzemianowych i glinokrzemianowych. Zaproponowane, wspólnie z zespołem współpracowników (do których zalicza się także autor tego tekstu), nowe podejście do interpretacji widm szkielek krzemianowych spotkało się z bardzo szerokim i pozytywnym przyjęciem środowiska naukowego. Zresztą, nadal jest ono powszechnie akceptowanym sposobem interpretacji widm w podczerwieni tej grupy szkielek, a procedura wykorzystania metod matematycznych do analizy widm ciał amorficznych stała się niemal powszechna. Ostatni wątek aktywności naukowej profesora (lata dwutysięczne) związany był z badaniami siloksanów i silseskwioksanów traktowanych jako prekursorów materiałów krzemianowych. W materiałach tych również dominuje wiązanie Si-O tak jak w krzemianach, których profesor był gorącym zwolennikiem aż do końca, a to że umiał zarażać tą miłością innych – to już inna sprawa.

Profesor Mirosław Handke podczas uroczystości wręczenia doktoratu honoris causa AGH prof. Janowi Janowskiemu

Profesor Handke, pierwszy od lewej



fol. arch. AGH



Uroczysta akademія z okazji 100-lecia AGH. Prezydent Andrzej Duda odznacza prof. Mirosława Handke Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski za wybitne zasługi dla rozwoju nauk technicznych oraz osiągnięcia w pracy naukowo-badawczej i działalności dydaktycznej

Profesor był prawdziwym człowiekiem instytucją. Z perspektywy czasu widać, jak wiele zrobił dla uczelni i całego środowiska naukowego kraju w ciągu swojego bardzo aktywnego życia. Aż trudno uwierzyć, że dokonał tego jeden człowiek. W naszej społeczności pozostanie podziw dla jego energii, aktywności, uporu i zdecydowaniu w dążeniu do różnych celów, a celów tych miał zawsze wiele i zazwyczaj je osiągał.

Karierę naukową prof. Handke należy wiązać z jego działalnością dydaktyczną. Był to bardzo silny związek. Prawie we wszystkich zajęciach dydaktycznych jakie prowadził przez niemal 50 lat, bardzo istotne były zagadnienia związane z chemią krzemianów, krystalochemią i spektroskopią oscylacyjną, a więc z tematyką, wokół której koncentrowała się jego aktywność naukowa. Profesor prowadził wszystkie możliwe rodzaje zajęć, ale zażył przede wszystkim jako wykładowca. Miał niewątpliwy talent do głoszenia wykładów (nie muszę pisać, że do wszelkich innych wystąpień publicznych także) i zawsze robił ogromnie pozytywne wrażenie na studentach. Inna sprawa, że wrażenie to bardzo często zmieniali oni podczas egzaminów, ale to już inna kwestia. Bez wątpienia dla wszystkich studentów był wymagającym nauczycielem akademickim. Szczególnie dużo wymagał od kobiet. Trzeba jednak przyznać, że jeżeli ktoś sprostał tym wymaganiom, profesor potrafił to docenić.

Profesor prowadził zajęcia również na innych wydziałach AGH i innych uczelniach w Polsce (Uniwersytety: Jagielloński, Gdański, Lubelski, Poznański, Śląski, Wrocławski). Wykładał także jako visiting profesor na Uniwersytetach w Genewie, Clausthalu, Lipsku, Liege i Hajfie. Był także opiekunem kilkunastu prac magisterskich oraz promotorem dziesięciu prac doktorskich, kilku jego doktorantów habilitowało się, a dwóch zostało profesorami (wiem coś o tym). Profesor był autorem lub współautorem wielu podręczników akademickich, z których na szczególne uznanie zasługują: „Krystalochemia Krzemianów” oraz „Krystalografia i Krystalochemia”, które przeszły do „podręcznikowego kanonu” nie tylko WIMiC i AGH.

Nie da się aktywności naukowej profesora nie łączyć z działalnością organizacyjną w nauce i szkolnictwie wyższym. Była ona bogata i różnorodna.

Pełnił między innymi funkcję kierownika pracowni, kierownika katedry, wicedyrektora instytutu, prodziekana wydziału, rektora AGH, Ministra Edukacji Narodowej. Był również Przewodniczącym Konferencji Rektorów Polskich Uczelni Technicznych oraz członkiem prezydium Konferencji Rektorów Akademickich Szkół Polskich. Należy również wspomnieć o niezwykle bogatej działalności społeczno-politycznej profesora – był na przykład członkiem Komitetu Założycielskiego NSZZ „Solidarność” AGH i ministrem rządu Jerzego Buzka.

Profesor Handke kierował też projektem pt.: „Modernizacja Wydziału Inżynierii Materiałowej i Ceramiki” w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko – XIII Priorytet Infrastruktura Szkolnictwa Wyższego. Dzięki temu projektowi powstał nowy pawilon WIMiC AGH, który zawsze jednoznacznie będzie kojarzony z nazwiskiem profesora.

Praca prof. Handke zawsze była na naszej uczelni zauważana i doceniana, mimo że on sam odbierał to inaczej. Niemniej właśnie dlatego w 1993 roku został, siłą uczelnianej demokracji, wyniesiony do godności Rektora AGH. Zajął to stanowisko mimo stosunkowo młodego wieku. Kadencja władz rektorskich, którą kierował prof. Handke była dla uczelni przelomowa, weszła w życie nie tylko nowa Ustawa o Szkolnictwie Wyższym, ale zupełnie zmieniły się warunki dla funkcjonowania uczelni, szczególnie warunki finansowe. Był to okres niezwykle intensywnej pracy. Pod kierownictwem profesora zreformowano strukturę organizacyjną uczelni (zniesiono instytuty, a w ich miejsce powołano katedry) oraz system finansowy uczelni, który działał niezwykle efektywnie i pozwolił na wyprowadzenie uczelni z głębokiego deficytu, a o jego zaletach świadczy fakt, że obowiązują on, prawie w niezmienionej postaci, do chwili obecnej. Bardzo wiele polskich uczelni go kopiowało. Kończąc ten – jakże niekompletny – zbiór informacji o profesorze jako człowieku nauki, trzeba podkreślić jego nieprzeciętność. Zdaję sobie sprawę, że nawet w najdłuższym opracowaniu trudno jest opisać dokonania profesora Mirosława Handke. Był prawdziwym człowiekiem instytucją. Z perspektywy czasu widać, jak wiele zrobił dla uczelni i całego środowiska naukowego kraju w ciągu swojego bardzo aktywnego życia. Aż trudno uwierzyć, że dokonał tego jeden człowiek. W naszej społeczności pozostanie podziw dla jego energii, aktywności, uporu i zdecydowaniu w dążeniu do różnych celów, a celów tych miał zawsze wiele i zazwyczaj je osiągał.

Czy PPK gwarantują zarobek?

Ilona Kolczyńska

Ilona Kolczyńska: Panie doktorze, proszę przybliżyć, czym są Pracownicze Plany Kapitałowe?

Łukasz Wacławik: Pracownicze Plany Kapitałowe to program, w którym gromadzimy środki na czas, gdy przestaniemy być aktywni zawodowo. Środki te pochodzą z trzech źródeł: naszych wpłat, pracodawcy oraz budżetu państwa. To pierwsza z podstawowych zasad pracowniczych programów kapitałowych, druga polega na tym, aby w pełni skorzystać z możliwości dopłat ze strony państwa, musimy poza dwoma wyjątkami, utrzymać te pieniądze w programie do sześćdziesiątego roku życia.

Budżet państwa przekierowuje raz w roku na nasze konto 240 zł. Jakie są proporcje pozostałych wpłat?

Można tu próbować podawać pewne wartości, ale najprościej powiedzieć, że my jako pracownicy wpłacamy 2 proc. swojej pensji brutto, pracodawca wpłaca 1,5 proc. naszej pensji brutto, zaś budżet 20 złotych miesięcznie, czyli rocznie to 240 zł. Ci którzy zarabiają pensję minimalną, bądź niewiele więcej, wpłacą pół procenta swojej pensji brutto, czyli tego, co mamy na umowie, a nie tego, co wpływa nam na konto. Pracownicy naukowo-dydaktyczni mają specyficzne rozliczenia podatkowe, ale w uproszczeniu można przyjąć, że to jest mniej więcej 3 proc. tego, co dostajemy na konto.

Czy te 2 proc. są od pensji podstawowej, czy od wszystkiego, wraz z na przykład premią i wystugą lat?

Zasada jest taka, że od wszystkiego. Trzeba jeszcze dodać, że mówiąc o tych wpłatach, postępujemy się minimalnymi wskaźnikami, ponieważ mamy możliwość lokowania dodatkowych środków. Jednak wszystkie te wpłaty zależą ściśle od naszej pensji. Jeśli przystąpimy do PPK to musimy wpłacić 2 proc. naszej pensji, ale możemy zadeklarować zwiększenie tej kwoty nawet o dodatkowe 2 proc. Pracodawca musi wpłacać co najmniej półtora procent, ale może zobowiązać się do wpłat wynoszących nawet 4 proc. naszej wypłaty. Gdy zaczniemy uczestniczyć w programie, otrzymamy od państwa wpłatę powitalną, jednorazową, która wynosi 250 zł.

Pracownicze Plany Kapitałowe to pomysł rządu, który chce Polaków zachęcić do oszczędzania. Wymyślono więc, żeby na nasz kapitał oszczędnościowy, oprócz naszych pieniędzy, składały jeszcze inne źródła: pierwszym jest pracodawca, a drugim budżet państwa. Jak ten plan przedstawia się w szczegółach zapytałam doktora Łukasza Wacławika z Katedry Zarządzania Organizacjami i Kapitałem Społecznym z Wydziału Zarządzania Akademii Górniczo-Hutniczej.

Proszę powiedzieć, czy to co my będziemy wpłacać, nasz pracodawca oraz budżet państwa znajdzie się na naszych indywidualnych kontach?

Zgadza się, to będzie konto indywidualne. Każdy z nas dostał już od PZU – firmy, która odpowiada za ten program na AGH, login i hasło, dzięki czemu możemy na bieżąco sprawdzać, jaki jest stan konta, ile nam przybyło, lub ewentualnie ubyło.

Dlaczego ubyło?

Szczególnie dotyczy to młodszych pracowników, którzy będą korzystać z bardziej ryzykownych portfeli inwestycyjnych. Młodszy pracownik będzie miał w swoim portfelu duży udział akcji i innych bardziej ryzykownych instrumentów finansowych, a one raz drożeją, innym razem tanieją. Starsi pracownicy, czyli ci, którzy będą się powoli zbliżać do 60. roku życia, będą posiadać bardziej konserwatywne portfele inwestycyjne, bardzo stabilne, z udziałem obligacji skarbu państwa. A takie portfele inwestycyjne rzadko tanieją, ale równocześnie są mało rentowne. U młodych pracowników inwestowanie będzie bardziej przypominało inwestycje w fundusze akcyjne. Gdy giełda pójdzie w górę, w portfelu będzie

więcej, i odwrotnie. Na samym początku same wpłaty będą przede wszystkim decydowały o tym, że portfel będzie rósł. Zmienność będzie procentowo duża, z czasem będzie się zmniejszać.

Mówił pan o młodszych pracownikach i starszych. O jaki wiek chodzi?

Młodzi pracownicy to tacy, którzy mają więcej niż dwadzieścia lat do 60. roku życia, czyli osoby przed czterdziestką.

Jaka jest gwarancja, że przechodząc na emeryturę, otrzymam przynajmniej tyle pieniędzy, ile wpłaciłam sama, mój pracodawca oraz budżet państwa?

Firmy, które będą obracały naszymi pieniędzmi, będą pod bardzo rygorystyczną kontrolą nadzoru finansowego. Mówiąc w duży uproszczeniu, będą miały prawo obracania tymi pieniędzmi, ale nie będą miały do nich dostępu. Można je spokojnie porównać do tego, co teraz rządzący zamykają, czyli do Otwartych Funduszy Emerytalnych, które funkcjonowały na tej samej zasadzie przez dwadzieścia parę lat. OFE okazały się bardzo stabilne i przyniosły chyba jednak znacznie lepsze rezultaty, niż pierwotnie się wydawało. Z jednej strony



fol. Adobe Stock

w PPK mamy gwarancję bezpieczeństwa od strony instytucjonalnej, z drugiej jest jednak pytanie, czy PPK będą rzeczywiście zarabiać i czy my wypłacając, czy wychodząc z tego systemu otrzymamy więcej pieniędzy, niż do niego wpłaciliśmy. Takiej gwarancji nie ma, ale takiej gwarancji, poza obligacjami skarbu państwa, nikt nam nie da.

Jeśli już poruszył pan temat OFE, to chcę zapytać, czy pańskim zdaniem z pieniędzmi lokowanymi w PPK może być tak jak z kapitałem w Otwartych Funduszach Emerytalnych, gdzie ludzie też odkładali swoje pieniądze, a teraz wygląda na to, że zostali ich pozbawieni. Kapitał został przetransferowany do Zakładu Ubezpieczeń Społecznych, czyli korzystają z nich obecni emeryci, a nie my. A pieniądze z PPK mają nam zostać wypłacone wówczas, gdy to my przejdziemy na emeryturę, w czystej gotówce, a nie jako dodatek do emerytury.

Tutaj takiego ryzyka nie ma z co najmniej kilku powodów. Pierwszy i podstawowy jest taki, że możliwość wypłacenia pieniędzy z PPK mamy w każdym momencie i gdyby się pojawiły jakiegokolwiek sygnały, że politycy planują coś zrobić z tymi pieniędzmi, to złożymy dyspozycję wypłaty. I trudno sobie wyobrazić, abyśmy z tej możliwości nie mogli skorzystać. Z drugiej strony pamiętajmy, że są to wpłaty dodatkowe. Pojawienie się systemu Otwartych Funduszy Emerytalnych mało taki cel, aby dostosować wpływy ZUS do przyszłej sytuacji demograficznej. Sytuacja ta zaczęła się pogarszać, w związku z czym przekształcono, czy też przejęto trochę więcej niż połowę środków zgromadzonych w OFE. Dziś są one w ZUS. Oczywiście można powiedzieć, że zostały przeznaczone na wypłatę dzisiejszych emerytur. W rzeczywistości były to obligacje państwowe, które zostały umorzone. Czy może być taka powtórka? Nie, jeśli uznamy, że lokata w banku jest bezpieczna, to to samo można powiedzieć o oszczędnościach w PPK. Tak jak możemy w każdej chwili zerwać lokatę i wypłacić pieniądze, tak samo możemy zrobić z oszczędnościami zgromadzonymi w PPK.

Z jednej strony mamy więc możliwość wypłaty naszych pieniędzy, ale z drugiej ta opcja będzie obłożona podatkiem, który będziemy musieli w takiej sytuacji zapłacić. Jak to będzie wyglądało?

Trzeba tu powiedzieć o dwóch wyjątkach, z których jeden jest atrakcyjny i powinien zachęcać młodych pracowników uczelni, aby uczestniczyli w PPK. Z programu PPK można

wyjąć pieniądze nie tracąc korzyści, na dwa sposoby. Po pierwsze na cel mieszkaniowy – możemy pożyczyć swoje pieniądze z PPK, co jest istotne dla osób, które będą stawały przed perspektywą budowy domu, czy też kupna mieszkania. Potem będzie 15 lat na zwrot tych pieniędzy. Jest to rozwiązanie bez żadnych dodatkowych kosztów. Czyli jeśli ktoś potrzebuje gotówki na wkład mieszkaniowy, może sobie te pieniądze w ramach PPK gromadzić, i skorzystać z nich w dowolnym momencie. Drugą sytuacją – bezwrotną – jest ciężka choroba. Wówczas można wybrać do 25 proc. zgromadzonego kapitału bez konieczności zwrotu. W pozostałych przypadkach, gdy zrobimy wypłatę, po pierwsze stracimy wszystko to, co państwo nam wpłaciło, po drugie z tego co nam wpłacił pracodawca przekazywane będzie do ZUS 30 proc. To co nam zostaje – czyli wszystkie nasze wpłaty i te pozostałe 70 proc. od naszego pracodawcy – będzie opodatkowane tak zwanym podatkiem Belki, co oznacza podatek w wysokości 19 proc. Przypomnijmy 19 proc. nadwyżki nad to co wpłaciliśmy i dopłacił pracodawca. Moim zdaniem, PPK to najbardziej korzystny sposób oszczędzania w tym momencie. Dodatkowo w zasadzie pozbawiony ryzyka. Dla wyjaśnienia te 30 proc., które zostanie przekazane do ZUS trafi na nasze konto, i powiększy naszą przyszłą emeryturę.

Nawet przy założeniu, że w przyszłości sytuacja życiowa zmusi nas do wypłacenia tych pieniędzy i zapłaty 19 proc. podatku?

Patrząc na oprocentowanie lokat, czy obligacji skarbowych, to nawet w takiej sytuacji, o jakiej pani mówi, będzie to optyczne. Dopłata pracodawcy jest na tyle duża, że praktycznie nie ma szansy, żeby to nie była najlepsza lokata na takie trudne czasy jak teraz. I ponownie dodajmy, 19 proc. zapłacimy od nadwyżki ponad wpłaty. W praktyce, w pierwszych latach, to będzie 2 może 3 proc. zgromadzonych środków. Niestety przy prezentacji programu często mylono podatek dochodowy od osób fizycznych z podatkiem od zysków kapitałowych. A to dwa różne podatki.

Podsumowując, czy pańskim zdaniem nie ma takiej opcji, aby nasze pieniądze z PPK zostały przetransferowane na załatwienie jakiegoś celu budżetowego przez jakiś rząd? Czasy mamy takie, że zmiany są nieustające i możemy być zaskakiwani jakimiś pomysłami. Jednak te pieniądze można równie spokojnie traktować jako lokatę w banku czy zakup funduszu inwestycyjnego. Tylko jest

to bezpieczniejsze niż ta druga możliwość, a sporo korzystniejsze niż lokata. Trudno sobie wyobrazić taką sytuację, aby państwo próbowało w jakikolwiek sposób „dobrać się” do tych pieniędzy. Ryzyko jest minimalne, choć wyobraźnia polityków bywa nieograniczona. Prawdopodobieństwo scenariusza, w którym państwo postanowi przejąć te oszczędności jest niezwykle niskie. Musiałaby zaistnieć jakaś katastrofa, na przykład sytuacja dziesięcioletniej pandemii, gdy nie bylibyśmy w stanie funkcjonować jako społeczeństwo. Pamiętajmy, że są to wpłaty dobrowolne, co już samo w znaczący sposób różni PPK od OFE. Tamten program nie był dobrowolny. Utrata zaufania do państwa byłaby tak wielka, że ewentualne korzyści z tych środków byłyby minimalne w stosunku do innych strat. Przypomnijmy środki zgromadzone w PPK liczy się zaledwie w miliardach złotych. Nasze oszczędności w systemie bankowym przekroczyły już bilion złotych.

Na koniec chcę zapytać, czy PPK są bardziej korzystne dla osób mających ponad dwadzieścia lat do emerytury niż dla tych, którzy mają przed sobą lat kilkanaście?

Owszem, dla młodszych jest to bardziej korzystne, ponieważ oni wchodzi w cały program. Na początku mają mały kapitał, który jest bardziej ryzykownie inwestowany, a im bliżej emerytury te inwestycje będą stawały się bardziej stabilne. Jednak warto podkreślić, że mamy prawo zdecydować, iż mimo naszego przykład pięćdziesięciu lat, chcemy, aby nasze pieniądze inwestowano w taki sam sposób, jak tych znacznie młodszych osób. Bardziej ryzykownie, ale dający możliwość większego zarobku. Taką możliwość mamy już dziś, korzystając ze strony internetowej programu. Moją pierwszą decyzją w programie było stworzenie portfela inwestycyjnego dla osoby o 25 lat młodszej niż ja. 1/3 wpłat idzie do portfela zgodnego z moim wiekiem, a 2/3 do tego bardziej ryzykownego. Gdyby się uprzeć można stworzyć takich portfeli bodaj osiem i na każdy określić procent środków, które będą wpływać do portfela.

Dziękuję za rozmowę.

Zachęcam przy tej okazji naszych Czytelników do dyskusji na temat oceny Pracowniczych Planów Kapitałowych, o których była rozmowa powyżej, pomysłów na oszczędzanie, a nawet, czy warto trzymać pieniądze w bankach, w sytuacji, gdy będziemy musieli bankom za to płacić. A jeśli nie w bankach, to gdzie?

Zygmunt Bielski-Saryusz

Rektor w latach 1931–1933

Hieronim Sieński
Biblioteka Główna AGH

Zygmunt Bielski-Saryusz urodził się 2 maja 1869 roku w Widawie, w powiecie łaskim, w skromnej rodzinie ziemiańskiej. Szkołę Realną ukończył we Lwowie w 1887 roku, po czym zapisał się na Politechnikę Lwowską, gdzie na Wydziale Budowy Maszyn uzyskał, w 1892 roku, dyplom inżyniera mechanika. Po ukończeniu studiów rozpoczął pracę w Hucie „Bankowa” w Dąbrowie Górniczej. Śledząc jego karierę zawodową nie trudno zauważyć, że był człowiekiem niezwykle aktywnym, poszukującym oraz ciekawym nowych wyzwań. Potwierdzeniem tego faktu niech będzie „podróż” po miejscach jego pracy. Od 1896 roku swoje życie zawodowe związał z przemysłem naftowym. W tym też roku objął stanowisko kierownika Warsztatów Narzędzi Wiertniczych firmy W. Wolski i K. Odrzywolski w Schodnicy, która należała wówczas do przodujących ośrodków górnictwa naftowego w Polsce. W 1897 roku zreorganizował firmę, czyniąc z niej poważną wytwórnię mechaniczną, zatrudniającą ponad stu pracowników. Upadek Galicyjskiej Kasy Oszczędności w 1899 roku spowodował również upadłość firmy W. Wolski i K. Odrzywolski. Inżynier Bielski zmuszony został opuścić Schodnicę. Kolejnym etapem jego działalności zawodowej było przyjęcie stanowiska kierownika oddziału I – kuźnia i obrabiarki – w Sanockiej Fabryce Wagonów i Maszyn K. Lipińskiego w Sanoku oraz referatu narzędzi wiertniczych, też tam wyrabianych. Rozpoczęto wówczas, również po raz pierwszy w Galicji, wyrób węgłębnych pomp tłokowych. Niezadowolony z panującej w tej fabryce biurokracji, w odniesieniu do prowadzenia spraw technicznych, przeniósł się, w 1900 roku, z powrotem do Huty „Bankowa”. Powierzono mu wtedy wykonanie wierceń poszukiwawczych węgla w okolicach Będzina i Olkusza, a następnie w okolicy Witkowic na Morawach. W 1904 roku powrócił do kopalnictwa naftowego i objął stanowisko kierownika kopalni nafty „Polskiej Spółki Naftowej” w Potoku. W 1905 roku przeniósł się znowu do Schodnicy, gdzie objął stanowisko dyrektora technicznego kopalni nafty „Spółki Akcyjnej Schodnica” w Schodnicy. W latach 1906–1910 prowadził własne przedsiębiorstwo. Wówczas wybudował pierwsze zbiorniki ziemne na

ropę oraz przeprowadził wiercenia poszukiwawcze soli potasowych w Morszczyńcu i Bolechowie oraz gazu ziemnego w Katuszu. W latach 1910–1913 kierował Fabryką Maszyn i Aparatury Gorzelnianej w Sokalu. W 1913 roku w Towarzystwie Naftowym „OPIAG” (Oesterreichische Petroleum Industrie Aktien Gesellschaft) w Bitkowie objął stanowisko kierownika wierceń poszukiwawczych w Maniowie i Krzyczce. Na tym stanowisku zastała go I wojna światowa. Następnie w latach 1914–1915 pracował w Centralnym Zarządzie firmy „OPIAG” we Wiedniu. Jesienią 1916 roku austriackie Ministerstwo Wojny wysłało go, jako eksperta naftowego, do Turcji do dyspozycji tureckiego Ministra Wojny Enver Paszy, który zaproponował mu wyjazd do Iraku w celu zbadania istniejącej już tam eksploatacji ropy naftowej i podania sposobów prowadzących do podniesienia jej wydobywania na tych terenach przy użyciu środków doraźnych i prymitywnych. Pracowały tam polskie załogi, wiercono systemem kanadyjskim, urządzenia wiertnicze dostarczała Galicyjska Fabryka Narzędzi Wiertniczych Perkins, Mac Intosh i Zdanowicz ze Stryja. Projekty dalszych wierceń przerwała inwazja angielska na Turcję. Ministrowi zależało na szybkim i skutecznym zaopatrzeniu armii tureckiej w paliwo płynne. W związku z tymi pracami Bielski zbadał rejon naftowy między innymi w rejonie Mosulu, Hitu w dzisiejszym Iraku. Na podstawie zebranych podczas podróży danych opracował szczegółowe sprawozdanie, w którym udzielił wskazań, co należy przedsięwziąć, aby zmienić istniejący stan rzeczy. Niestety cała jego praca poszła na marne, gdyż rząd turecki nie potrafił wykorzystać udzielonych mu zaleceń. Po powrocie z Turcji, w 1917 roku objął z ramienia firmy „OPIAG”, kierownictwo wierceń poszukiwawczych za ropą naftową w Ratiszkowicach koło Hodonina, w południowych Morawach. W 1920 roku pojechał z powrotem na teren Galicji,



fol. Muzeum AGH

Profesor Zygmunt Bielski-Saryusz

Śledząc karierę zawodową profesora Zygmunta Bielskiego-Saryusza nie trudno zauważyć, że był człowiekiem niezwykle aktywnym, poszukującym oraz ciekawym nowych wyzwań.

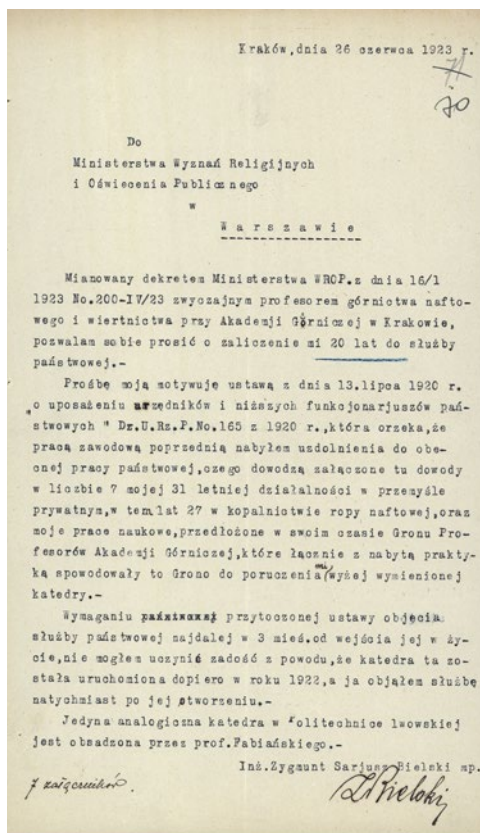


Portret rektorski profesora Zygmunta Bielskiego-Saryusza namalowany przez Zdzisława Pabisiaka

gdzie został kierownikiem kopalń naftowych firmy „Franco-Polonaise” w Bitkowie. W 1921 roku przeniósł się do Borysławia, jako kierownik kopalń naftowych w koncernie naftowym „Pionier”, awansując w 1923 roku na dyrektora kopalni tego koncernu.

W tym miejscu należy przypomnieć, że w 1919 roku rozpoczęła działalność Akademia Górnicza w Krakowie. W nowo utworzonej uczelni nie było oddzielnych studiów naftowych. W lipcu 1922 roku przyszły profesor tak pisał do Kolegium Profesorów AG: „Powołując się na propozycję uczynioną mi imieniem Świątynnego Kolegium, przez profesora Jana Zarańskiego, mam zaszczyt oświadczyć, że jestem gotów objąć katedrę głębokich wierceń i eksploatacji nafty”. W 1923 roku utworzono na Wydziale Górniczym Katedrę Wiertnictwa i Eksploatacji Nafty, a na jej kierownika powołano właśnie inż. Zygmunta Bielskiego, który w grudniu 1922 roku został mianowany przez Prezydenta Rzeczypospolitej profesorem zwyczajnym. Od tego momentu jego życie zawodowe związane z przemysłem naftowym toczyło się równoległe z życiem wykładowcy akademickiego. W tym czasie specjalizacja naftowa po-

legała na wykonaniu pracy dyplomowej z zakresu wiertnictwa albo eksploatacji ropy naftowej lub gazu ziemnego oraz odbyciu odpowiedniej praktyki w kopalniach ropy naftowej. Profesor jako kierownik katedry utworzył dosyć bogatą bibliotekę dzieł naukowych z zakresu geologii naftowej, wiertnictwa, eksploatacji ropy naftowej i gazu ziemnego, a także z dziedzin pokrewnych. Ponadto zgromadził znaczną liczbę modeli, fotografii i rysunków urządzeń i narzędzi wiertniczych oraz do wydobywania ropy naftowej, a także zebrał wiele katalogów różnych firm naftowych, krajowych i zagranicznych, wytwarzających urządzenia i narzędzia dla przemysłu naftowego. Jako profesor AG wykształcił liczne grono specjalistów naftowych z zakresu górnictwa naftowego, którzy poświęcili się pracy w przemyśle górniczym i naftowym. Rozwój nauki i edukacji w tym kierunku spowodował, że inżynierowie górnicy z Akademii Górniczej obejmowali stanowiska w wiertnictwie i eksploatacji ropy naftowej i gazu ziemnego. Niektórzy z nich pracowali również jako geolodzy naftowi. Zaslugi prof. Z. Bielskiego dla rozwoju polskiego przemysłu naftowego były bardzo znaczące. Zachęcał do podejmowania badań naukowych w dziedzinie wiertnictwa i wydobycia. Lansował wprowadzenie metody wiercenia udarowego linowego, a potem wiercenia obrotowego. Zwalczał stosowanie tłokowania w eksploatacji, jako metody niszczącej złoża naftowe, zachęcał do stosowania pomp głębinowych. Stymulował badania naukowe w zakresie wiertnictwa i eksploatacji. Dalej też pełnił obowiązki dyrektora kopalń w firmie „Premier”. W 1928 roku objął stanowisko naczelnego dyrektora kopalń w Koncernie Naftowym „Małopolska” we Lwowie, który powstał w wyniku połączenia następujących przedsiębiorstw: Towarzystwo Naftowe „Premier”, Galicyjskie Karpackie Akcyjne Towarzystwo Naftowe, Spółka Akcyjna „Nafta” i Spółka Akcyjna „Fanto”. Latem 1930 roku na polecenie centralnej dyrekcji Koncernu „Małopolska” w Paryżu, udał się do Albanii w celu zbadania przyczyn słabego rozwoju tamtejszych kopalń nafty i asfaltu w rejonie Tirany, Kuçovy i Valony. Na stanowisku naczelnego dyrektora kopalń Koncernu „Małopolska” pozostał do 1 października 1930 roku, po czym przeniósł się do Krakowa, gdzie oddał się wyłącznie pracy naukowej i dydaktycznej w Akademii Górniczej. W latach 1931–1933 był rektorem Akademii Górniczej. W 1936 roku w piśmie do Ministerstwa WRiOP pisał: „W ostatnich latach rozwinęły Niemcy wprost nieprawdopodobnie swoje kopalnictwo naftowe, tak, że zbliżają się już do naszej wytwórczości. Nieoczekiwany ten przewrót nastąpił dzięki stosowaniu bardzo postępowych, najnowszych metod pracy, zarówno w dziedzinie prac poszukiwawczych, jak wiertniczych i eksploatacyjnych. Niemieckie kopalnie nafty zwiadałem przed kil-



Pismo profesora Zygmunta Bielskiego-Saryusza do Ministerstwa WRIOP

kunastu laty, w okresie, kiedy pracowano jeszcze starymi metodami. Zmodernizowanie tych prac znane mi jest tylko z literatury, a jako profesor Wiertnictwa i Eksploatacji Nafty uważam za swój obowiązek zobaczyć te nowe urządzenia i sposoby pracy, naocznie. Postanowiłem wobec tego wyjechać, na własny koszt, do Niemiec w tym celu, w miesiącu lipcu i sierpniu i upraszam by Wysokie Ministerstwo raczyło wydać mi łaskawie paszport naukowy do Niemiec na jednorazowy wyjazd, w okresie wakacyjnym". Zgodę otrzymał. Na mocy rozporządzenia ministra WRIOP z 21 czerwca, z dniem 31 sierpnia 1939 roku został przeniesiony w stan spoczynku.

Po wybuchu drugiej wojny światowej profesor wraz innymi profesorami wyższych uczelni krakowskich został 6 listopada 1939 roku aresztowany i wywieziony do obozu koncentracyjnego w Sachsenhausen. Po powrocie z obozu – 9 lutego 1940 roku – profesor pracował jako wykładowca w Państwowej Szkole Technicznej Górniczo-Hutniczo-Mierniczej, której kadrami stanowili pracownicy akademii. W tym czasie opracował kilka podręczników, z czego sześć zostało wydanych jako skrypty, przez uczniów PSTGHM. Były to: *Eksploatacja nafty i wiertnictwo* – 1942, *Historia polskiego kopalnictwa* – 1942, *Wiertnictwo* – 1943 i 1944, *Wydobywanie ropy naftowej* – Cz. 1,

Cz. 2 *Atlas* v 1944, *Wydobywanie ropy naftowej*. Opracowanie przez profesora, jeszcze przed drugą wojną światową do *Podręcznika Naftowego*, tom *Wydobywanie ropy naftowej*, uległ tuż po wydrukowaniu zniszczeniu w drukarni Piller-Neumana we Lwowie, zaraz po wybuchu wojny. Jego dorobek naukowy i publicystyczny obejmuje ponad 80 pozycji, zamieszczonych głównie w czasopiśmie krajowych i zagranicznych. Sekcja Wydawnicza Stowarzyszenia Studentów Akademii Górniczej wydała dwa skrypty według wykładów prof. Z. Bielskiego *Wiertnictwo* – dwukrotnie w 1937 roku i *Wydobywanie ropy naftowej* – też w 1937 roku. Pozycje te zostały wydane również w okresie II wojny światowej i były przeznaczone dla studentów Państwowej Szkoły Technicznej Górniczo-Hutniczo-Mierniczej.

Profesor bardzo ofiarnie poświęcał się także pracy organizacyjnej i społecznej. W 1925 roku był jednym z założycieli Stowarzyszenia Polskich Inżynierów Przemysłu Naftowego – SPIPN – w Borystawiu i któremu w latach 1925–1928 przewodniczył. Zainicjował Zjazdy Naftowe i był przewodniczącym Rady Zjazdów. W latach 1926–1938 odbyło się ich dziesięć. Podczas IX Zjazdu, który odbył się w 1936 roku w Borystawiu, polskie środowisko naftowe uroczystie obchodziło 40-lecie pracy zawodowej prof. Bielskiego. Przyznano mu wówczas Medal im. Ignacego Łukasiewicza za wybitne zasługi położone dla rozwoju polskiego przemysłu naftowego. Był redaktorem komitetu wydawniczego dzieła *Podręcznik Naftowy* wydawanego we Lwowie. W latach 1926–1939 był jednym z redaktorów miesięcznika „Przemysł Naftowy”. Cechą charakterystyczną działalności prof. Z. Bielskiego było wzbudzanie zainteresowania i zapалу do

Po wybuchu drugiej wojny światowej profesor wraz innymi profesorami wyższych uczelni krakowskich został 6 listopada 1939 roku aresztowany i wywieziony do obozu koncentracyjnego w Sachsenhausen.

Profesor Zygmunt Bielski-Saryusz podczas pracy w swoim gabinecie – 1932 rok





Karykatura prof. Z. Bielskiego-Saryusza zaczerpnięta z publikacji *Akademia w karykaturze* (oprac. red. Wacław Różański, Ferdynand Szwagrzyk; karykatury z roku 1969 oprac. A. Wasilewski). Kraków 1969

pracy naukowo-technicznej, dlatego przykładał wielkie znaczenie do rozwoju prasy technicznej.

W uznaniu licznych zasług i osiągnięć nagrodzono go jednym z najważniejszych polskich wyróżnień – Krzyżem Komandorskim Polonia Restituta.

Profesor Zygmunt Saryusz Bielski zmarł 12 kwietnia 1944 roku w Krakowie i został pochowany na cmentarzu Rakowickim. Kwatera XXXII, rząd zachodni, miejsce 20.

Również dobrą pamięć pozostawił po sobie wśród kolegów i studentów akademii. Potwierdzeniem tego jest fakt, iż wiele lat po śmierci jego nazwisko znalazło się na tablicy poświęconej wybitnym znawcom wiertnictwa i przemysłu naftowego. Znalazły się tam trzy nazwiska: prof. Zygmunt Bielski-Saryusz, prof. Stanisław Paraszczak i prof. Zdzisław Wilk. Tablicę tę w 1975 roku ufundował Wydział Wiertniczo-Naftowy AGH. Umieszczono ją na drugim piętrze pawilonu A-4 – siedzibie Wydziału Wiertnictwa, Nafty i Gazu. Oto tekst zamieszczony na tablicy:

PROF. INŻ. ZYGMUNT BIELSKI
1869-1944
REKTOR AG W LATACH 1931-1934
KIEROWNIK KATEDRY WIERTNICTWA I EKSPLOATACJI
ROPY NAFTOWEJ W LATACH 1923-1939
DLA UCZCZENIA ICH ZASŁUG W KRZEWIENIU WIEDZY
I W ROZWIJANIU NAUKI I TECHNIKI NAFTOWEJ
NINIEJSZĄ TABLICĘ PAMIĄTKOWĄ
UFUNDOWAŁ W R. 1975
WYDZIAŁ WIERTNICZO-NAFTOWY AGH

W 1933 roku Kazimierz T. Pochwalski wykonał jego portret rektorski, który w czasie wojny został zniszczony. W 1958 roku Zdzisław Pabisiak namalował nowy obraz i wisi on w auli głównej AGH.

Źródła do biogramu:

- Akta osobowe (AGH) – Zygmunt Bielski-Saryusz, [foto]
- Bielski Zygmunt Sariusz : [bibliogr.]. *Nauka Polska* 1939, T. 24, s. 547
- Cząstka J.: Rozwój wyższego szkolnictwa naftowego na ziemiach polskich *Zeszyty Naukowe AGH* ; nr 240. [Seria] *Górnictwo* 1969, z. 21, s. 13-45, [foto]
- Cząstka J. J.: Wspomnienie o profesorze Zygmuncie Bielskim w trzydziestoletnią rocznicę śmierci. *Nafta* 1974, nr 4, s. 187-188
- Czterdziestoletni jubileusz pracy zawodowej prof. Zygmunta Bielskiego. *Przemysł Naftowy* 1936, nr 1, s. 20-21, [foto]
- *Encyklopedia Krakowa*. Kraków 2000, s. 64
- *Księga wychowanków i wychowawców Akademii Górniczej w Krakowie (1919-1949)*. Oprac. J. Sulima-Samujłto. Kraków 1979, s. 15
- *Nafta i gaz Podkarpacia : zarys historii*. Kraków-Kijów 2004, 490-493, [foto]
- *Non omnis moriar... : groby profesorów AGH – Cmentarz Rakowicki*. [Z. 1]. Oprac. H. Sieński. Kraków 2018, s. 13-14, [foto]
- Paczyńska I.: Aktion gegen Universitäts-Professoren : (Kraków, 6 listopada 1939 roku) i okupacyjne losy aresztowanych. Kraków 2019, s. 202-847, [foto]
- Pawłowski W.: Medal im. Ignacego Łukasiewicza i jego laureaci. *Wiek Nafty* 1992, nr 2, s. 18-20, [foto]
- Poborski J.: Wspomnienia starego inżyniera górniczego : z dziejów Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie : ciąg dalszy. *Biuletyn Informacyjny Pracowników AGH* 1994, nr 12, s. 11-15, [foto]
- Poczet Rektorów AGH : lata [1919-2013] : Zygmunt Bielski (1869-1944), 1931/32-1932/33. *Biuletyn AGH* 2013 wyd. spec. z okazji 100-lecia powołania Akademii Górniczej, s. 14, [foto]
- Saryusz-Bielski T.: Wspomnienia legionisty, kapitana artylerii konnej, uczestnika pięciu wojen. Kraków 2019, s. VII, IX-XII, 7-13, 18, 21, 22, [foto]
- Sieński H.: Profesor Zygmunt Saryusz Bielski : tablice – pamięć wiecznie żywa – część 39. *Biuletyn AGH* 2016, nr 104/105, s. 25-27, [foto]
- Słownik biograficzny techników polskich. Z. 6. Red. T. Skarzyński. Warszawa 1995, s. 12-13
- Sprawozdanie z uroczystości jubileuszowej prof. inż. Zygmunta Saryusza Bielskiego. *Przemysł Naftowy* 1936, nr 4, s. 139-140
- *Wielka Księga 85-lecia Akademii Górniczo-Hutniczej*. [Oprac.] zespół aut. K. Pikoń (red. naczelny), A. Sokołowska (dyrektor projektu), K. Pikoń. Gliwice 2004, s. 313, [foto]
- *Wyrok na Uniwersytet Jagielloński 6 listopada 1939*. Pod red. L. Hajdukiewicza. Kraków 1989, s. 271-272, [foto]
- *Z dziejów Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie w latach 1919-1967*. Oprac. J. Sulima-Samujłto oraz zespół aut. Kraków 1970, s. 619-620 (Wydawnictwa Jubileuszowe 1919-1969)
- Życiorysy profesorów i asystentów Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie (1919-1964). Red. M. Odlanicki-Poczebutt. Kraków 1965, s. 10-13, [foto] (*Zeszyty Naukowe. Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie* ; nr 41, z. spec. 4)

Media o AGH

Anna Żmuda-Muszyńska
Rzecznik Prasowa AGH

Tomograf komputerowy z Wydziału Inżynierii Łądowej i Gospodarki Zasobami AGH w Krakowie posłużył do zbadania przedmiotu sprzed około 27 tys. lat. Specjalistycznej analizie poddano fragment poroża jelenia, które odkryto w jaski Biśnik, jednym z najstarszych zasiedlonych przez człowieka stanowisk. Badania znaleziska prowadzono z zespołem z Katedry Prahistorii, Instytutu Archeologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. - Jest to jeden z nielicznych i bardziej wartościowych artefaktów odkrytych niedawno na ziemiach Polski. Możemy z dużą dozą prawdopodobieństwa twierdzić, że to poroże było wykorzystywane do krzesania ognia. Świadczą o tym zniszczenia wewnątrz struktury

i pojedyncze cząsteczki, które wyszły w procesie tomografii. To badania bardzo dokładne - mówi Grzegorz Kaczmarczyk z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Zastosowanie mikrotomografii umożliwiło zobrazowanie przekrojów poszczególnych śladów poudzerzeniowych. Dzięki temu było możliwe uzyskanie ich pełnej charakterystyki, a także poznanie głębokości oraz kształtu. Na podstawie skaningu laserowego udało się częściowo odtworzyć geometrię fragmentu poroża. Narzędzie z okresu górnego paleolitu służyło prawdopodobnie jako tłuczek do obróbki surowca krzemienego. Znalezisko stanowi jeden z najstarszych przykładów tego typu przedmiotów odkrytych na ziemiach polskich.

Tomograf komputerowy z AGH zbadał narzędzie człowieka sprzed 27 tysięcy lat

Radio Kraków, 17.06.2021

Choć Akademickie Centrum Komputerowe „Cyfronet” AGH znane jest głównie ze swoich superkomputerów, Zeusa i Prometeusa, w jego zakamarkach dzieje się znacznie więcej, niż może się niektórym zdawać. Teraz na przykład w Laboratorium Akceleracji Obliczeń i Sztucznej Inteligencji trwają intensywne prace naukowców specjalizujących się w obszarze AI oraz ekspertów w dziedzinie weterynarii. Wspólnie chcą pomóc zwierzątkom zmagającym się z wieloma chorobami nowotworowymi oraz zapaleniami. CyfroVet, bo taką nazwę nosi projekt, ma być nową generacją inteligentnych narzędzi w diagnostyce weterynaryjnej. Głównym celem jest skrócenie czasu badań cytologicznych, które są pierwszym krokiem w diagnostyce zmian nowotworowych u zwierząt. Jak tłumaczą pomysłodawcy, obecnie czas oczekiwania na wynik badania cytologicznego wynosi od kilku dni do 2 tygodni, a cena takiego badania to kilkaset złotych. By znacznie ten czas skrócić, można zastosować zautomatyzowany system, który pozwalałby na wykonanie zdjęcia próbki materiału cytologicznego, a następnie przeanalizowanie go z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji. Pozwoliłoby to ocenić zmiany patologiczne w preparacie, a lekarz mógłby łatwiej podjąć wstępną decyzję co do dalszych kroków w procesie diagnostyki i leczenia. - Realizacja i opracowanie takiego systemu wiąże się z szeregiem wyzwań - mówi dyrektor Cyfronetu prof. Kazimierz Wiatr. - Pierwszym jest zgrona-

zenie odpowiedniej liczby zdjęć preparatów cytologicznych o różnorodnym charakterze, które pozwolą na wytrenowanie algorytmu sztucznej inteligencji do rozpoznawania zmian nowotworowych. Wyłonione w wyniku selekcji fragmenty zdjęcia, które zawierają interesujące zmiany patologiczne, pozwalają na dokonanie diagnozy z dużą dokładnością. Czasochłonny jest również proces oznaczania tzw. danych uczących, który wiąże się z ręcznym oznaczeniem zmian patologicznych przez lekarza eksperta oraz ich weryfikacji przez dyplomowanego patologa. Jak mówi inicjator prowadzonych w Cyfronecie prac dr hab. Maciej Wielgosz, obecnie w ramach projektu opracowane zostało rozwiązanie, pozwalające na klasyfikację wybranych zmian patologicznych z wykorzystaniem sieci neuronowych. W ostatnim czasie zespół prowadzi również badania nad holistycznym podejściem do diagnostyki weterynaryjnej, które dotyczy nie tylko zbadania zmian na zdjęciach preparatów cytologicznych pod mikroskopem, ale również informacji o zwierzęciu zebranych przez weterynarza w trakcie wstępnego wywiadu. Wywiad taki dotyczy wieku zwierzęcia, chorób czy lokalizacji zmian na powierzchni skóry. Są to tak zwane dane kategoryczne, które mogą w znaczący sposób wpłynąć na podjęcie przez lekarza decyzji diagnostycznej. Jak planują naukowcy, uwzględnienie tych danych w algorytmie sztucznej inteligencji pozwoli potencjalnie podnieść skuteczność jego działania.

Projekt CyfroVet. Naukowcy z AGH chcą pomóc w diagnozowaniu chorych zwierząt. Wykorzystają sztuczną inteligencję

Gazeta Wyborcza, 16.06.2021

Zarówno studenci wyższych uczelni, jak i nauczyciele akademicy choć ze zdalnym nauczaniem nie mają raczej problemów chcą już wrócić do kształcenia stacjonarnego. By jednak było to w pełni możliwe, większość z nas jak przekonują specjaliści powinna się zaszczepić przeciw COVID-19. Stąd na wielu uczelniach akcje promujące

szczepienia. Zarówno studenci wyższych uczelni, jak i nauczyciele akademicy - choć ze zdalnym nauczaniem nie mają raczej problemów - chcą już wrócić do kształcenia stacjonarnego. By jednak było to w pełni możliwe, większość z nas jak przekonują specjaliści - powinna się zaszczepić przeciw COVID-19. Stąd na wielu uczelniach akcje

Zachęcają do szczepień, ponieważ ufają nauce - by nowy rok akademicki był bezpieczny

Diennik Polski, 14.06.2021

promujące szczepienia. W obliczu nadchodzącego roku akademickiego jednym z największych wyzwań, przed którym stoją szkoły wyższe, jest zachęcenie studentów do szczepienia się. Tylko jeśli większość z nich to uczyni, będzie można bezpiecznie powrócić do nauki stacjonarnej i nie pojawi się po raz kolejny konieczność zmiany sposobu organizacji kształcenia. Dlatego też uczelnie zachęcają do szczepień. Za przykład może tu posłużyć krakowska Akademia Górniczo-Hutnicza, która - z myślą o bezpiecznym powrocie na uczelnię - zorganizowała kampanię zachęcającą do szczepień. Promuje ją hasło „Ufamy nauce”. - Od stopnia wyszczepienia zależy, w jakiej formie rozpoczniemy nowy rok akademicki. Kampania ma pokazywać także, że wszystkie grupy pracujące

i kształcące się na co dzień na AGH, korzystają ze szczepień oraz zachęcają do tego innych - informuje rzeczniczka AGH Anna Żmuda-Muszyńska. W ramach kampanii zrealizowano m.in. sesję fotograficzną, w której udział wzięli studenci AGH, wykładowcy oraz przedstawiciele różnorodnych organizacji działających w murach uczelni. Tym samym do szczepień oraz korzystania z osiągnięć nauki namawiają studenci działający w Uczelnianej Radzie Samorządu Studentów AGH, muzycy z Orkiestry Reprezentacyjnej AGH, członkowie Sekcji Wioślarskiej AZS AGH oraz I-ligowcy piłkarze ręczni AZS AGH Kraków. Ponadto wśród zespołów promujących szczepienia znaleźli się także pracownicy Biblioteki Głównej AGH oraz przedstawiciele nauczycieli akademickich.

Fotowoltaika z odzysku Forbes, 04.06.2021

Odnowialne źródła energii zaczynają zyskiwać jeszcze jedną przewagę nad elektrowniami węglowymi lub jądrowymi. Coraz łatwiej jest je utylizować. Energetyka wiatrowa i oparta na panelach fotowoltaicznych zaczęła dynamicznie rozwijać się na przelocie tego i poprzedniego wieku. Na całym świecie coraz bardziej istotny staje się zatem problem utylizacji zużytych wiatraków i paneli fotowoltaicznych. I wkrótce będzie on jeszcze bardziej palący, uwzględniając np. prognozę, że tylko w samej Polsce do 2025 roku będzie zainstalowanych ponad 420 tys. ton paneli fotowoltaicznych. A to z kolei oznacza, że już w najbliższych latach do utylizacji lub recyklingu może trafić ponad 100 ton zużytych instalacji fotowoltaicznych. Recyklingiem instalacji OZE Przybywa jednak firm, projektów i działań związanych z recyklingiem instalacji OZE. W te wysiłki wpisuje się również utworzenie konsorcjum przez Akademię Górniczo-Hutniczą w Krakowie i spółkę technologiczno-badawczą 2loop Tech. W ramach umowy pomiędzy tymi podmiotami, o czym poinformowano pod koniec

kwietnia, AGH przeprowadzi badania laboratoryjne oraz opracuje metodę przetwarzania paneli. Prace badawcze odbywać się będą w Katedrze Inżynierii Środowiska na Wydziale Górnicztwa i Geoinżynierii. Natomiast wdrożenie ich efektów oraz uruchomienie prototypowej linii technologicznej nastąpi w zakładzie 2loop Tech w podtoruńskich Czaplach. - Stajemy przed globalnym wyzwaniem zagospodarowania zużytych paneli fotowoltaicznych. Nasze metody przetwarzania zużytych paneli, opracowane wraz z firmą 2loop Tech, będą nie tylko w 100 proc. ekologiczne, lecz również efektywne ekonomicznie. Dzięki opracowanym technologiom odzyskamy praktycznie wszystko, co możliwe - łącznie z metalami szlachetnymi, takimi jak srebro, w formie umożliwiającej ich ponowne wykorzystanie - twierdzi prof. Marek Cała, dziekan Wydziału Górnicztwa i Geoinżynierii AGH w Krakowie. 2loop Tech i AGH chcą zakończyć badania przemysłowe do października 2022 roku, a linię technologiczną do recyklingu panelu uruchomić do końca 2023 roku.

Studenci AGH opracowali biomechaniczną protezę palców dłoni

Radio Kraków, 02.06.2021

Studenci AGH opracowali biomechaniczną protezę palców dłoni dla pacjentów po amputacjach urazowych. Aparat przyszłości jest wytrzymały, ruchomy, funkcjonalny, a przede wszystkim spersonalizowany. Dzięki produkcji opartej na technologii druku 3D model będzie tani, łatwy do wymiany i dostępny dla każdego potrzebującego. Niekomercyjny studencki projekt nosi nazwę Pomocna Dłoń AGH - FingerPrint. Jego liderką jest studentka wydziału inżynierii AGH Monika Cupiał. Studenci AGH pracują nad biomechaniczną pro-

tezą palców dłoni dla pacjentów po amputacjach urazowych. Efektem prac ma być aparat przyszłości - wytrzymały, ruchomy, funkcjonalny, a przede wszystkim spersonalizowany. Dzięki produkcji opartej na technologii druku 3D model będzie tani, łatwy do wymiany i dostępny dla każdego potrzebującego. Jak zapewniają konstruktorzy urządzenie posiada nieścieralne mechanizmy, które w przypadku zniszczenia obudowy dadzą się zaadaptować w nowym aparacie. Sztuczne palce mają być łatwe w użytkowaniu i funkcjonalne.

W AGH przedstawiono założenia Sieci Uczelni Kosmicznych

Money.pl, 31.05.2021

W Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie przedstawiono koncepcję powołania Sieci uczelni Kosmicznych. Nadrzędnym celem Sieci będzie wymiana doświadczeń w zakresie edukacji i badań w obszarze technologii kosmicznych, stworzenie platformy dyskusyjnej oraz ułatwienie współpracy pomiędzy grupami badaw-

czymi, pracującymi na polskich uczelniach w tej nowej w Polsce, a szybko rozwijającej się branży. Inicjatywę powołania Sieci wspiera Ministerstwo Edukacji i Nauki. Kosmos dla Ziemi i Ludzkości - takie hasło będzie przyświecać Sieci Uczelni Kosmicznych, inicjatywie, której założenia przedstawiono dziś w Akademii Górniczo-Hutniczej.

Sztuczna inteligencja pomaga zwierzętom

Anna Żmuda-Muszyńska
Rzecznik Prasowa AGH

Głównym celem projektu jest skrócenie czasu badań cytologicznych, które stanowią pierwszy krok w diagnostyce zmian nowotworowych u zwierząt. Obecnie czas oczekiwania na wynik badania cytologicznego wynosi od kilku dni do 2 tygodni. Cena takiego badania to około kilkaset złotych. Istnieje możliwość znaczącego skrócenia czasu otrzymania wstępnych wyników poprzez zastosowanie zautomatyzowanego systemu. Narzędzie takie pozwala na wykonanie zdjęcia próbki materiału cytologicznego, a następnie przeanalizowanie go z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji. Dzięki temu można ocenić zmiany patologiczne w preparacie. Na tej podstawie lekarz jest w stanie łatwiej podjąć wstępną decyzję co do wyboru dalszych kroków w procesie diagnostyki i leczenia.

– Realizacja i opracowanie takiego systemu wiąże się z wieloma wyzwaniami. Pierwszym, dość znaczącym wyzwaniem, jest zgromadzenie odpowiedniej liczby zdjęć preparatów cytologicznych o różnorodnym charakterze, które pozwolą na wytrenowanie algorytmu sztucznej inteligencji do rozpoznawania zmian nowotworowych – podkreśla prof. Kazimierz Wiatr – Dyrektor ACK Cyfronet AGH. Wyłonione w wyniku selekcji fragmenty zdjęcia, które zawierają interesujące zmiany patologiczne, pozwalają na dokonanie diagnozy z dużą dokładnością. Czasochłonny jest również proces oznaczania tak zwanych danych uczących, który wiąże się z ręcznym oznaczeniem zmian patologicznych przez lekarza eksperta oraz ich weryfikacji przez dyplomowanego patologa.

– Obecnie w ramach prac prowadzonych w projekcie CyfroVet opracowane zostało rozwiązanie pozwalające na klasyfikację wybranych zmian patologicznych z wykorzystaniem sieci neuronowych. Opracowane zostały również architektury sieci pozwalające na szczegółową detekcję pojedynczych komórek nowotworowych, która pozwala na bardziej dokładną analizę zachodzących zmian patologicznych. Zaprojektowane rozwiązanie pozwala uzyskać dokładności klasyfikacji na poziomie nawet 96 proc. System działa dla wybranych trzech zmian nowotworowych: mastocytomy, histiocytomy oraz chłoniaka – dodaje dr hab. inż. Maciej Wielgosz, inicjator prowadzonych prac. W ostatnim czasie zespół prowadzi również badania nad holistycznym podejściem do diagnostyki weterynaryjnej, które dotyczy nie tylko zbadania zmian na zdjęciach preparatów cytologicznych pod mikroskopem, ale również informacji o zwię-

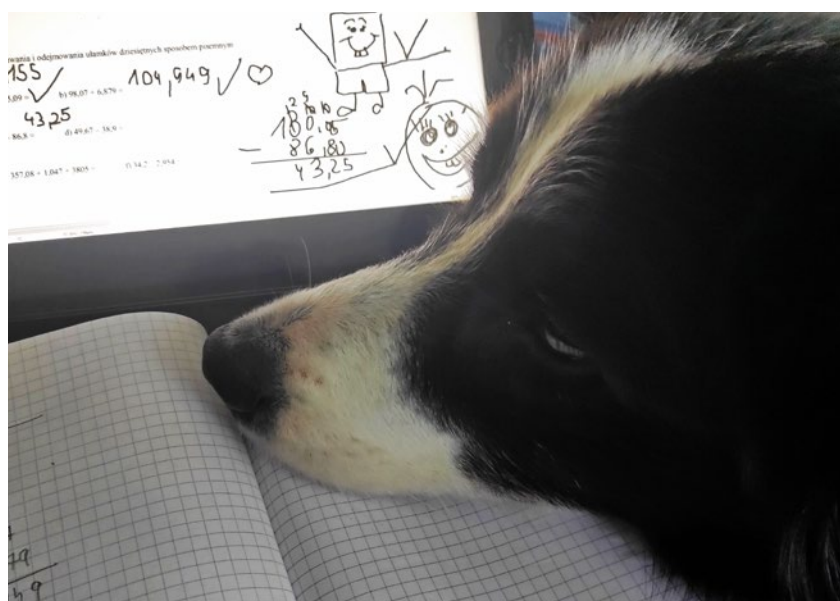
CyfroVet – nowa generacja inteligentnych narzędzi w diagnostyce weterynaryjnej to najnowszy projekt realizowany w Akademickim Centrum Komputerowym CYFRONET AGH. Z myślą o zwierzętach zmagających się z wieloma chorobami nowotworowymi oraz szeroką gamą zapaleń zespół ekspertów w dziedzinie weterynarii oraz naukowców pracujących w obszarze sztucznej inteligencji pracuje nad narzędziem pozwalającym szybko zdiagnozować chore zwierzęta.

zęciu, zebranych przez weterynarza w trakcie wstępnego wywiadu. Wywiad taki dotyczy wieku zwierzęcia, chorób czy lokalizacji zmian na powierzchni skóry. Są to tak zwane dane kategoryczne, które mogą w znaczący sposób wpłynąć na podjęcie przez lekarza decyzji diagnostycznej. Uwzględnienie tych danych w algorytmie sztucznej inteligencji pozwoli potencjalnie podnieść skuteczność jego działania.

Prace są realizowane w Akademickim Centrum Komputerowym CYFRONET AGH w Laboratorium Akceleracji Obliczeń i Sztucznej Inteligencji przez zespół w składzie: Jakub Caputa, Daria Łukasik, Maciej Wielgosz, Michał Karwatowski, Rafał Fraczek, Paweł Russek, Kazimierz Wiatr, (ACK Cyfronet AGH, Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji).

Szczegółowe informacje dotyczące projektu znajdą Państwo na stronie:

http://bit.ly/Cyfronet_AIVet



fot. Adam Trębacz

Narzędzie człowieka sprzed 27 tysięcy lat zbadali uczeni z AGH

Anna Żmuda-Muszyńska
Rzecznik Prasowa AGH

Tomograf komputerowy z Wydziału Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami posłużył do zbadania przedmiotu sprzed około 27 tys. lat. Specjalistycznej tomografii poddano fragment poroża jelenia, które odkryto w jaski Biśnik, jednym z najstarszych zasiedlonych przez człowieka stanowisk. Badania wyjątkowego znaleziska prowadzi dr Justyna Orłowska z zespołem z Katedry Prahistorii, Instytutu Archeologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

fot. WILIGZ



Tomograf komputerowy z WILIGZ posłużył do zbadania wyjątkowego znaleziska

Prace prowadzone przez dr. inż. Daniela Wałacha oraz mgr. inż. Grzegorza Kaczmarczyka przy użyciu tomografu rentgenowskiego w AGH dowiodły między innymi, że badane poroże było użytkowane przez człowieka i faktycznie pełniło rolę narzędzia.

Analizie poddano unikatowy artefakt wykonany z poroża jelenia odkryty w jaskini Biśnik w powiecie zawierciańskim. Przedmiot badań pochodzi z okresu górnego paleolitu. Na jego powierzchni zachowały się ślady związane zarówno z jego kształtowaniem jak i użytkowaniem. Narzędzie służyło najpewniej w charakterze tłuczka do obróbki surowca krzemienego. Znaleźisko stanowi jeden z najstarszych przykładów tego typu przedmiotów odkrytych na ziemiach polskich.

Celem specjalistycznych badań na tomografie rentgenowskim była przede wszystkim identyfikacja potencjalnych zniszczeń wewnątrzstrukturalnych przedmiotu wynikających z jego użytkowania. Na podstawie skaningu laserowego udało się częściowo odtworzyć geometrię fragmentu poroża przed działalnością człowieka. Poza oceną wizualną przeprowadzono także analizę porównawczą geometrii pierwotnej do obecnej. – Pracownia tomograficzna na naszym wydziale daje nam możliwości rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych. Samo urządzenie – tomograf – służy do badania praktycznie każdego materiału. Zaczynając od betonu, poprzez całą gamę metali, tworzyw, włókien, a kończąc właśnie na skarbach przeszłości. Dzięki nowoczesnej technologii i zaawansowanemu oprogramowaniu możemy dotrzeć do tego, czego nie widać na pierwszy rzut oka. Jako nieliczni możemy badać elementy o długości jednego metra, a jako jedyni w Polsce mamy wyposażenie do

przewodzenia badania tomograficznego pod obciążeniem nawet 500 kg i przy ekstremalnych temperaturach – wyjaśnił Grzegorz Kaczmarczyk z WILIGZ AGH.

Doktor Justyna Orłowska z Instytutu Archeologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu podkreśliła: – Analiza ujawniła stopień erozji zarówno powierzchni zewnętrznej wytworu jak i jego wnętrza. Przeprowadzone badania były bardzo użyteczne i niezbędne ze względu na pokrycie zabytku dosyć grubą warstwą substancji konserwującej, która uniemożliwiała dokładną analizę wszystkich zniszczeń użytkowych widocznych na części pracującej narzędzia. Zastosowanie mikrotomografii umożliwiło nam zobrazowanie przekrojów poszczególnych śladów poudzierzeniowych. Dzięki temu było możliwe uzyskanie pełnej ich charakterystyki, a także poznanie głębokości oraz kształtu. Jest to niezwykle istotne z punktu widzenia badań traseologicznych. Kolejnym krokiem w naszej współpracy z AGH będzie porównanie zniszczeń zaobserwowanych na artefakcie z Jaskini Biśnik ze zniszczeniami na tłuczach wykorzystywanych podczas eksperymentalnej obróbki surowca krzemienego.

Prace prowadzone przez dr. inż. Daniela Wałacha oraz mgr. inż. Grzegorza Kaczmarczyka przy użyciu tomografu rentgenowskiego w AGH dowiodły między innymi, że badane poroże było użytkowane przez człowieka i faktycznie pełniło rolę narzędzia. – Wykorzystanie tomografii jest niezwykle ważne ze względu na unikatowość i wartość zabytków archeologicznych oraz fakt, że często nie jest możliwa ingerencja w ich strukturę. Ta metoda natomiast umożliwia zajrzenie „do środka” zabytków bez ich niszczenia – dodała dr Orłowska. Najnowsza aparatura firmy General Electric (GE V|TOME|X M300) warta 4,5 miliona złotych, poszerzyła możliwości badawcze pracowników i studentów z Wydziału Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami AGH w Krakowie. Sprzęt daje unikatową rozdzielczość przestrzenną w szerokiej gamie skanowanych materiałów – od małych próbek biologicznych poprzez duże elementy wykonane z metalu, betonu czy drewna.

Szczegółowe informacje dotyczące projektu oraz możliwości badawczych oferowanych przez wydział znajdują Państwo na stronie: wgig.agh.edu.pl/

Nowości Wydawnictw AGH

Partial Discharges in High-Voltage Insulating Systems: Mechanism, Processing and Analytics

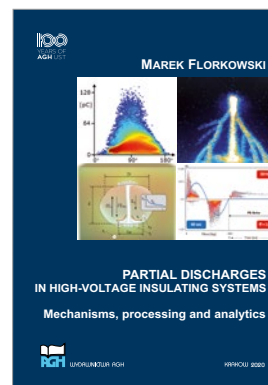
Marek Florkowski

Monografia przedstawia zagadnienia wyładowań niepełnych w wysokonapięciowych układach izolacyjnych urządzeń elektroenergetycznych. Wyładowania niepełne są jedną z form wyładowań elektrycznych, których występowanie może być – z powodu destrukcyjnego oddziaływania na materiały izolacyjne – przyczyną zmniejszenia niezawodności tych urządzeń. Zjawiska te są od ponad wieku przedmiotem badań w licznych ośrodkach na świecie i w Polsce, prowadzonych w celu poznania ich mechanizmów fizykalnych w różnych materiałach izolacyjnych, w szczególności dielektrykach polimerowych. Treścią monografii są wybrane zagadnienia dotyczące mechanizmów wyładowań niepełnych, ich detekcji, pomiarów w układach izolacyjnych i przetwarzania wyników oraz analityki. Opisano charakterystyczne cechy inicjowania i rozwoju tych zjawisk w dielektrykach w silnym polu elektrycznym. Analizowano wpływ

wysokonapięciowych wymuszeń przy napięciu przemiennym (AC), stałym (DC), modulowanym (PWM) i impulsowym (IC). Zastosowanie nieciągłego sekwencjonowania impulsów wyładowań niepełnych przy napięciu przemiennym dało podstawy do sformułowania i opisu teoretycznego zjawiska określonego jak „echo wyładowań niepełnych”. W zakresie problematyki przetwarzania sygnałów wyładowań niepełnych – od akwizycji do przetwarzania obrazów – przedstawiono aspekty procesów degradacji dielektryków, mapowania powierzchniowych klastrow wyładowań i zmian ich morfologii. Zagadnienia analityki obejmują zastosowanie sztucznej inteligencji, na przykład do ekstrakcji charakterystycznych cech, grupowania lub segmentacji, a także klasyfikacji form wyładowań, opartej na głębokich konwolucyjnych sieciach neuronowych.

Monografia prezentuje kompleksowe ujęcie zagadnień dotyczących wyładowań niepełnych – w tym również badania własne autora – i przedstawia aktualne obszary badawcze. Dla wygody czytelnika książka została wyposażona w spis symboli oraz indeks rzeczowy ułatwiający korzystanie z publikacji.

oprac. Joanna Ciągala
(na podstawie informacji od autora)



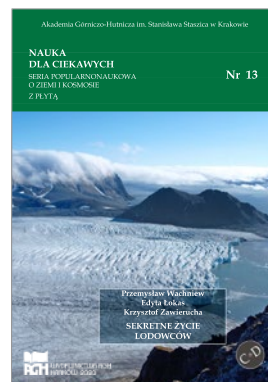
Sekretne życie lodowców

Przemysław Wachniew, Edyta Łokas, Krzysztof Zawierucha

Kriosfera, czyli wszelkie wystąpienia zamrożonej wody na powierzchni Ziemi, jest ważnym elementem globalnego obiegu wody i jednym z kluczowych czynników kształtujących klimat. Szczególnie ciekawym i spektakularnym elementem kriosfery są lodowce, będące jednym z najbardziej fascynujących wytworów natury. Groźne i niegościnnie, zachwycające swoistym pięknem i majestatyczną wielkością pobudzają ludzką ciekawość i wyobraźnię tak dalece, że stały się nawet jednym z tematów kultury

masowej. Trzynasta książeczka z serii „Nauka dla Ciekawych” poświęcona jest lodowcom. Opracowanie powstało w celu krótkiego przedstawienia obecnego stanu wiedzy na temat genezy, właściwości i środowiskowego znaczenia kriokonitu. Ten osobliwy twór natury spotykany jest na lodowcach w wielu częściach świata, autorzy jednak udali się na poszukiwania go do Arktyki, na wyspę Spitsbergen, będącą obiektem badań polskich naukowców od czasu narodowej wyprawy kierowanej przez geologa profesora Stanisława Siedleckiego, która w latach 1956-1957 założyła Polską Stację Polarną w Zatoce Białego Niedźwiedzia u wylotu fiordu Hornsund w południowo-zachodniej części wyspy.

oprac. Magdalena Grzech
(na podstawie wstępów do książek)

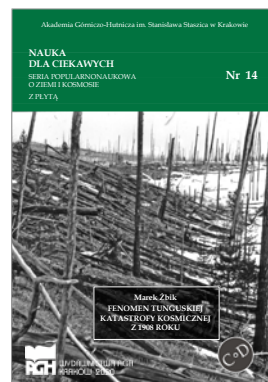


Fenomen tunguskiej katastrofy kosmicznej z 1908 roku

Marek Żbik

Kolejna, czternasta, pozycja cyklu „Nauka dla Ciekawych” poświęcona jest nieskutecznym poszukiwaniom wielkiego meteorytu tunguskiego i próbom wyjaśnienia przyczyny katastrofy tunguskiej. Na ten temat jest wiele hipotez, w tym i hipotezy nieprawdopodobne. O opracowanie tunguskiej historii redakcja serii zwróciła się do dr. Marka Żbika, geologa i planetologa z Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego,

obecnie mieszkańca Australii. Doktor Marek Żbik, będąc studentem Wydziału Geologii, dodatkowo „pobierał nauki” u polskiego astronoma, prof. Włodzimierza Zonna na Wydziale Astronomii. Autor miał i ma naukowe kontakty między innymi z uczonymi z Rosyjskiej Akademii Nauk w Petersburgu i Moskiewskiego Uniwersytetu Państwowego imienia M.W. Łomonosowa, którzy nadal bezskutecznie tropią zagadkę wielkiego meteorytu tunguskiego i usiłują wyjaśnić przyczynę kosmicznego wybuchu. Uzyskał od nich nowe informacje i unikalne fotografie ukazujące skutki tego wydarzenia.



58. Konferencja Studenckich Kół Naukowych AGH

dr inż. Joanna Augustyn-Nadzieja

Pełnomocnik Rektora
ds. Kół Naukowych Pionu
Hutniczego

Studenckie koła naukowe AGH były, są i będą najsukuteczniejszą szkołą talentów i prawdziwą „kuźnią” przyszłych kadr naukowych, inżynierskich i konstruktorskich. Koła naukowe skupiają młodzież, która chce poszerzać, doskonalić i wzbogacać swoją wiedzę naukową i rozwijać swoje pasje poprzez dodatkowe studia literaturowe, referaty, dyskusje czy konferencje. Utrwalany przez studentów w kołach naukowych nawyk doskonalenia swej wiedzy i umiejętności permanentnego samokształcenia pozostaje zawsze na wysokim poziomie. Wszechobecna sytuacja pandemiczna postawiła przed studenckimi kołami naukowymi wielkie wyzwanie i zmiany trybu pracy, ale po raz kolejny studenci AGH udowodnili i pokazali, że nie ma takiej siły, jaka mogłaby ich zatrzymać działaniach i pomysłach! Tak też, w nietypowej, ale jakże wyjątkowej zdalnej formie online odbyła się (6 maja 2021 roku) z okazji uroczystych obchodów Dnia Hutnika – 58. Konferencja Studenckich Kół Naukowych AGH Pionu Hutniczego.

fot. S. Malik



Uroczyste otwarcie 58. Konferencji Studenckich Kół Naukowych AGH Pionu Hutniczego przez prof. R. Dańko

Nietypowa forma konferencji w nietypowych dla nas czasach, pierwszy raz w historii konferencji studenckiej Pionu Hutniczego, przyjęła formę zdalną. Idziemy do przodu, nie zważając na „pułapkę pandemii” i staramy się działać, promować naukę, nauczać, prowadzić badania, konstruować i zachować optymizm, bo wierzymy mocno i mamy nadzieję, że w niedalekim czasie wrócimy do spotkań zarówno tych towarzyskich jak i naukowych.

fot. S. Malik



Przemawia dr hab. inż. A. Kopia, prof. AGH

6 maja w sali konferencyjnej Rektoratu uruchomiliśmy kamery, mikrofony i łącza internetowe. Punktualnie o 8:30 zaczęła się zdalna transmisja inauguracyjnego otwarcia 58. Konferencji Studenckich Kół Naukowych AGH Pionu Hutniczego (www.58kskn.agh.edu.pl).

W imieniu władz rektorskich konferencję otworzył prof. Rafał Dańko – Prorektor ds. Studenckich.

W trakcie przemówienia profesor Dańko uhonorował byłych opiekunów kół nauko-

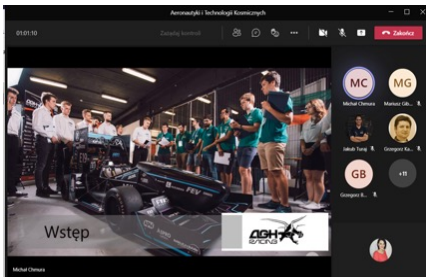
wych za wieloletnią opiekę, zaangażowanie i bezinteresowną pracę. Podziękowania skierowane zostały do: dr hab. inż. Aldony Garbacz-Klempki – opiekuna SKN Artefakt w latach 2014–2020, dr inż. Joanny Augustyn-Nadziei – opiekuna SKN Era Inżyniera w latach 2011–2020, dr hab. inż. Łukasza Pieczonki – opiekuna SKN AGH Medical Technology w latach 2019–2020, dr hab. inż. Cezarego Worka – opiekuna SKN Elektroników w latach 1999–2013, dr inż. Łukasza Krzaka – opiekuna SKN Elektroników w latach 2013–2021. Uehonorowani zostali też opiekunowie kół naukowych za wyjątkowe zaangażowanie i pracę na rzecz studenckiego ruchu naukowego: dr Beata Ostachowicz – opiekun SKN Bozon, dr inż. Mariusz Gibiec – opiekun SKN AGH Space Systems, dr inż. Grzegorz Michta – opiekun SKN Metaloznawców, dr hab. inż. Marek Natkaniec – opiekun SKN Telephoners, dr inż. Daniel Prusak – opiekun SKN KiNeMaTiCs, dr inż. Krzysztof Sornek – opiekun KN AGH Solar Boat i AGH Solar Plane, dr inż. Krzysztof Zagórski – opiekun KN Mechaników. Następnie głos zabarała gospodyni Dnia Hutnika dr hab. inż. Agnieszka Kopia, prof. AGH – Dziekan Wydziału Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej. W trakcie konferencji mieliśmy przyjemność wysłuchać inauguracyjnego referatu przygotowanego przez Studentów Koła Naukowego AGH Space Systems, którego opiekunem jest dr inż. Mariusz Gibiec. Autorami referatu byli: Nina Bażela, Paweł Graczak i Piotr Sławęcki. Referat wygłosiła Nina Bażela, a jego tytuł brzmiał: „Miroslaw Hermaszewski – polska ikona eksploracji kosmosu”. Tuż po referacie głos zabarała dr inż. Joanna Augustyn-Nadzieja – Pełnomocnik Rektora ds. Kół Naukowych Pionu Hutniczego, która przedstawiła strukturę kół naukowych na poszczególnych wydziałach wraz z aktywnością i planami dalszych tegorocznych działań. Na zakończenie wypowiedzi ogłosiła wyniki konkursu organizowanego

przy wsparciu firmy ArcelorMittal Poland pt. „Rozkręć Koło z ArcelorMittal Poland”. W ramach konkursu dofinansowanie otrzymały wszystkie koła naukowe, które aplikowały. Należy podkreślić fakt, iż firma ArcelorMittal Poland była pod ogromnym wrażeniem zaprezentowanych we wnioskach konkursowych projektów rozwiązań technologicznych, podjęcia prób pomocy w aspektach procesowych czy ekologiczno-

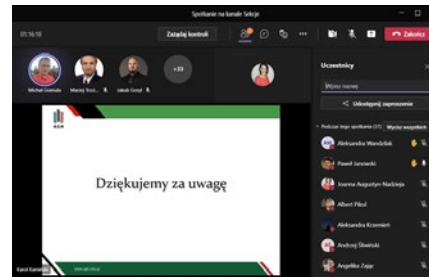
-środowiskowych. Chcąc docenić starania i kreatywność kół, każde z nich zostało wyróżnione i dofinansowane. Po zakończonych wystąpieniach przyszedł czas na obrady w trzynastu sekcjach tematycznych podzielonych na podsekcje. W dwudziestu pokojach na MS Teams jury, w skład których weszli nie tylko pracownicy naukowcy, ale także przedstawiciele przemysłu i firm, będący jednocześnie amba-

sadorami AGH, wysłuchało 181 referatów. W ramach prelekcji wystąpiło 274 studentów, w tym 263 osób z AGH, z 39 Kół Naukowych działających na ośmiu wydziałach (w tym 36 z Pionu Hutniczego i 3 z Pionu Górniczego). Gościliśmy również cztery studentki z Politechniki Krakowskiej oraz siedmioro młodych ludzi z zagranicy – z Ukrainy z Vasyl Stefanyk Precarpathian National University oraz Odessa State Environmental University.

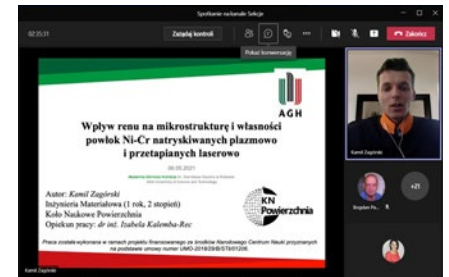
Sekcja I Aeronautyki i Technologii Kosmicznych



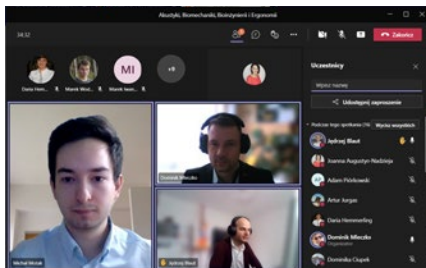
Sekcja V Fizyki i Matematyki



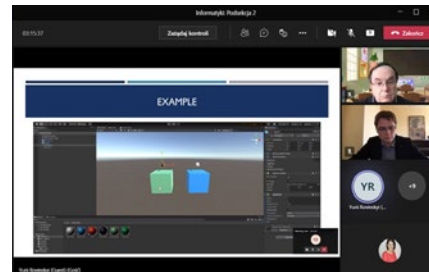
Sekcja X Metaloznawstwa i Inżynierii Powierzchni (podsekcja 1)



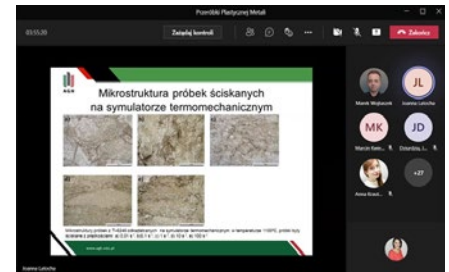
Sekcja II Akustyki, Biomechaniki, Bioinżynierii i Ergonomii



Sekcja VI Informatyki (podsekcja 2)



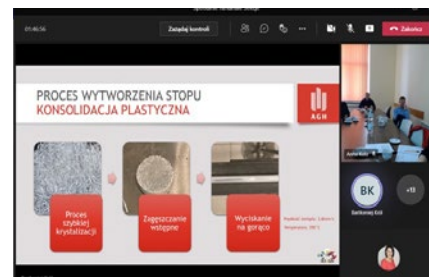
Sekcja XI Przeróbki Plastycznej Metali



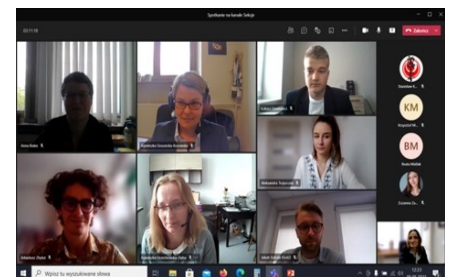
Sekcja III Automatyki i Robotyki



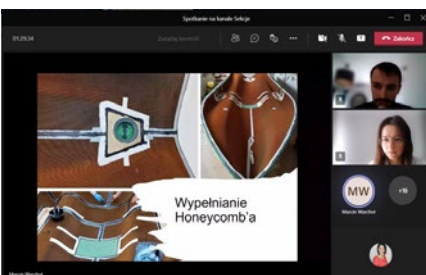
Sekcja VII Inżynierii Metali



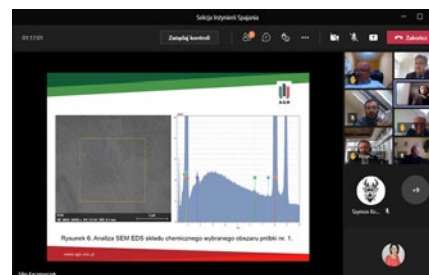
Sekcja XII Technologii Paliw, Chemii i Ochrony Środowiska



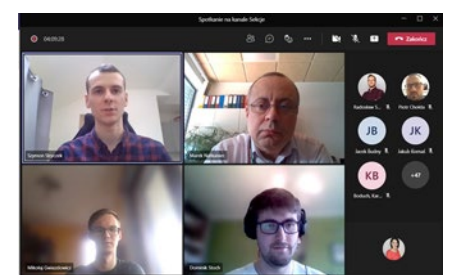
Sekcja IV Energetyki, Techniki Ciepłej i Elektromobilności (podsekcja 2)



Sekcja VIII Inżynierii Spajania



Sekcja XIII Telekomunikacji i Technologii Informatycznych (podsekcja 2)



Zrzuty z ekranów obrazów obrad w poszczególnych sekcjach tematycznych 58. Konferencji Studenckich Kół Naukowych AGH Pionu Hutniczego

Należy podkreślić bardzo wysoki poziom naukowy prezentowanych prac. Studenci wykazali się nie tylko wiedzą merytoryczną, ale także umiejętnościami prezentowania wyników badań i ich interpretacją. Nowoczesne i innowacyjne rozwiązania konstrukcyjne zaprezentowane w referatach zasługują na wyróżnienie i pochwałę! Ogromne brawa dla studentów, opiekunów naukowych referatów i opiekunów kół za pomysły, pracę, a przede wszystkim motywowanie i zachęcanie do działań na polu naukowym naszych studentów! Wyniki Laureatów referatów (I, II i III miejsce oraz wyróżnień) dla poszczególnych sekcji tematycznych przedstawiały się następująco:

Sekcja I Aeronautyki i Technologii Kosmicznych

I miejsce

- Jan Brzyk, Mateusz Olszewski
„Łazik Kalman – Mechanika oraz Science”

II miejsce

- Jakub Turaj, Bohdan Forstianyi, Dawid Płaneta
„Jak połączyć komputer z rakieta? Protokół komunikacyjny w stacji kontroli lotu AGH Space Systems”

III miejsce

- Filip Zajdel, Hubert Kompanowski
„Łazik Kalman – Elektronika oraz Software”

Wyróżnienie

- Michał Chmura, Grzegorz Borowiec
„Badanie wpływu parametrów nieustrukturyzowanej siatki numerycznej oraz modeli turbulencji na predykcję oderwania strugi na profilu lotniczym”

Slajd z referatu otwierającego 58. Konferencję Studenckich Kół Naukowych AGH Pionu Hutniczego



foto. S. Malik

Sekcja II Akustyki, Biomechaniki, Bioinżynierii i Ergonomii

I miejsce

- Michał Motak
„Automatyczna segmentacja obrazów rezonansu magnetycznego serca”

II miejsce (ex aequo)

- Dominika Ciupek
„Wielokompartментowe modele biofizyczne w obrazowaniu mikrostruktury mózgu metodą rezonansu magnetycznego”

II miejsce (ex aequo)

- Artur Jurgas
„Usprawnianie rejestracji poprzecznej seryjnych sekcji histologicznych za pomocą użycia sieci neuronowych przy normalizacji barwników”

Wyróżnienie

- Juliusz Stefański, Olaf Tomaszewski
„Pomiar retencji CO₂ w maskach Subea EasyBreath przekształconych w improvizowane środki ochrony COVID-19 dla personelu medycznego”

Sekcja III Automatyki i Robotyki

I miejsce

- Piotr Wzorek
„Automatyczna rejestracja przebiegu gry w brydża sportowego”

II miejsce

- Jakub Jurzak, Paweł Miera
„Sterowanie dronem przy pomocy sztucznej inteligencji”

III miejsce

- Paweł Gut, Paweł Knap
„Realizacja algorytmu pozycjonowania mobilnego robota AGV w oparciu o sztuczne sieci neuronowe”

Wyróżnienie

- Jan Brzyk, Artur Stefańczyk
„W szachy z robotem”

Sekcja IV Energetyki, Techniki Ciepłej i Elektromobilności (podsekcja 1)

I miejsce

- Wiktor Cader, Damian Florczyk
„Poprawa efektywności nagrzewania wsadu w piecu komorowym”

II miejsce (ex aequo)

- Cezary Kirczuk
„Analiza i wykorzystanie karbonatów powstałych w procesie pirolizy z biomasy roślinnej”

II miejsce (ex aequo)

- Aleksander Michoń
„Analiza własności fizykochemicznych hydrowęgla powstałych ze stałych odpadów komunalnych”

III miejsce

- Olga Tęcza
„Analiza zagospodarowania ciepła wytwarzanego w instalacji koncentrującej promieniowanie słoneczne”

Wyróżnienie

- Joanna Mikusińska
„Wytwarzanie biodiesla z przeterminowanych olejów roślinnych”

(podsekcja 2)

I miejsce

- Marek Warzeszka, Bogumił Chazy, Radosław Bielak, Aleksander Brawański
„Wykorzystanie nacisku do produkcji energii elektrycznej”

II miejsce

- Izabela Zięcik
„Analiza i ocena zastosowania chłodzenia aktywnego dla wydajności ogniw fotowoltaicznych”

III miejsce

- Marcin Warchoł
„Wzmocnienie przekładki «Honeycomb» poprzez jej wypetnienie w kompozycie typu „sandwich” w kadłubie łodzi solarnej”

Wyróżnienie

- Patrycja Domańska
„Modelowanie krzywych rezydualnych zapotrzebowania na energię elektryczną”

(podsekcja 3)

I miejsce

- Jakub Drac, Błażej Szargut
„Analiza działania silnika pneumatycznego pojazdu Zephyr AGH”

II miejsce

- Anna Florek, Jakub Strąg
„Analiza uzysków energii z paneli solarnych zainstalowanych na ławce fotowoltaicznej”

III miejsce

- Piotr Pawłowski
„Analiza ilościowa trójwymiarowej cyfrowej reprezentacji anody ogniwa paliwowego”

Sekcja V Fizyki i Matematyki**I miejsce**

- Maciej Trzcirski
„Propozycja symulacji działu elektromagnetycznego”

II miejsce

- Mateusz Kłeczek
„Analiza deformacji i uszkodzeń powierzchni pocisków szynowego działu elektromagnetycznego – railguna”

III miejsce

- Dominika Portka, Michał Gomuła, Wiktor Mikuła, Karol Kamiński
„Wpływ dawki promieniowania X na proces kiełkowania nasion lepidium sativum”

Wyróżnienie

- Aleksandra Krzemień, Gabriela Opita, Kacper Pryga, Kamil Raszka
„Badania meteorytów metodami fizyki ciała stałego”

Wyróżnienie

- Bartosz Paluch, Katarzyna Sworst, Mateusz Augustyn
„Badanie sprawności trebusza”

**Sekcja VI Informatyki
(podsekcja 1)****I miejsce**

- Piotr Klich
„Opracowanie, budowa oraz implementacja urządzenia do nadziewania wyrobów cukierniczych”

II miejsce

- Aleksandra Ćwikła
„Projekt i implementacja inteligentnego terrarium na bazie platformy Arduino”

III miejsce

- Mateusz Tchorek
„Opracowanie systemu nawigacji dla osób niewidomych”

(podsekcja 2)**I miejsce**

- Marcin Jurczyk
„Zaprojektowanie, budowa oraz analiza wytrzymałości konstrukcji podwozia

pojazdu oraz implementacja systemu sterowania”

II miejsce

- Anastasiya Molchanova (Odessa State Environmental University)
„Development of a mobile application for museum tours using augmented reality technologies”

III miejsce

- Piotr Moszkowicz
„Infrastructure of TriggerToolWeb – How we've used CERN's webservices to the limit?”

(podsekcja 3)**I miejsce**

- Wojciech Konieczkiewicz, Maciej Stroiński, Małgorzata Rucka, Kamil Paško
„Klasyfikacja jakości terenów pasterskich w Kenii przy użyciu multispektralnych obrazów satelitarnych”

II miejsce

- Karol Kocur
„Opracowanie algorytmu sterowania pojazdem autonomicznym z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji w oparciu o dane odczytane z czujników”

III miejsce

- Michał Czarnecki
„Opracowanie oraz implementacja biblioteki programistycznej dedykowanej do modelowania ewolucji mikrostruktury z wykorzystaniem metody losowych automatów komórkowych”

Sekcja VII Inżynierii Metali**I miejsce**

- Aleksandra Zwolińska

„Analiza wpływu szybkiej krystalizacji na zdolność do umacniania wydzieleniowego stopu aluminium 7075”

II miejsce

- Michał Waług
„Krystalograficzno – geometryczna analiza bliźniakowania odwrotnego w nadstrukturze L1(2),”

III miejsce

- Maciej Malczyk
„Stabilność temperaturowa kompozytu Al-WO₃”

Wyróżnienie – Polskiego Towarzystwa Mikroskopii

- Aleksandra Zwolińska
„Analiza wpływu szybkiej krystalizacji na zdolność do umacniania wydzieleniowego stopu aluminium 7075”

Sekcja VIII Inżynierii Spajania**I miejsce**

- Sylwester Chłopek
„Analiza wytrzymałościowa i numeryczna hybrydowych połączeń klejonych”

II miejsce

- Filip Kaczmarczyk
„Właściwości i mikrostruktura końcówek prądowych stosowanych w urządzeniach spawalniczych MIG/MAG”

III miejsce

- Szymon Konefał
„Wpływ parametrów zgrzewania metodą FSW na zmiany mikrostruktury zgrzeiny stopu aluminium 6061”

Wystąpienie dr inż. Joanny Augustyn-Nadziej, Pełnomocnik Rektora ds. Kół Naukowych Pionu Hutniczego



fol. S. Malik

Wyróżnienia - Sieć badawcza Łukasiewicz - Instytut Spawalnictwa

- Sylwester Chłopek
„Analiza wytrzymałościowa i numeryczna hybrydowych połączeń klejonych”
- Filip Kaczmarczyk
„Właściwości i mikrostruktura końcówek prądowych stosowanych w urządzeniach spawalniczych MIG/MAG”

Wyróżnienie Polskiego Towarzystwa Spawalniczego o/Kraków

- Szymon Konefat
„Wpływ parametrów zgrzewania metodą FSW na zmiany mikrostruktury zgrzeiny stopu aluminium 6061”

Wyróżnienie prof. Edmunda Tasaka, Katedry Metaloznawstwa i Metalurgii Proszków

- Sylwester Chłopek
„Analiza wytrzymałościowa i numeryczna hybrydowych połączeń klejonych”

Wyróżnienia od firmy Lincoln Electric

- Patryk Warchoł
„Porównanie struktury złączy spawanych łukowo stali konstrukcyjnej S235J2”
- Filip Kaczmarczyk
„Właściwości i mikrostruktura końcówek prądowych stosowanych w urządzeniach spawalniczych MIG/MAG”

Sekcja IX Mechaniki, Maszyn i Urządzeń Technologicznych

I miejsce

- Małgorzata Trojanowska
„Eksperymentalna identyfikacja parametrów modelu silnika BLDC stanowiącego napęd motocykla elektrycznego”

II miejsce

- Jakub Sznajder
„Optymalizacja kształtu ramienia kierowniczego zwrotnicy zaimplementowanej w bolidzie formuły student”

III miejsce

- Mateusz Kłeczek
„System magnetycznej kompensacji odrzutu dla dział elektromagnetycznego HYDRA”

Sekcja X Metaloznawstwa i Inżynierii Powierzchni (podsekcja 1)

I miejsce

- Kamil Zagórski
„Wpływ renu na mikrostrukturę i własności powłok Ni-Cr natrykiwanych plazmowo i przetapianych laserowo”

II miejsce

- Patrycja Malmur
„Badania strukturalne i elektrochemiczne protetycznego stopu Co-Cr-Mo otrzymanego metodą wytapianych modeli i DMLS”

III miejsce

- Anna Prokop
„Wpływ składu mieszanki i parametrów wytwarzania na porowatość spieków”

(podsekcja 2)

I miejsce

- Bartłomiej Pabich
„Stopy wysokoentropowe mikrostruktura i własności – projekt „EGIDA”

II miejsce

- Monika Cupiał
„Materiały wykorzystywane w protezach biomechanicznych Finger Print”

III miejsce

- Ewelina Światowiec
„Analiza przyczyn powstawania pęknięć w śrubach ze stali 30MnB4”

Wyróżnienia Polskiego Towarzystwa Metaloznawczego

- Patrycja Malmur
„Badania strukturalne i elektrochemiczne protetycznego stopu Co-Cr-Mo otrzymanego metodą wytapianych modeli i DMLS”
- Ewelina Światowiec
„Analiza przyczyn powstawania pęknięć w śrubach ze stali 30MnB4”

Wyróżnienia firmy Pratt & Whitney Rzeszów

- Kamil Zagórski
„Wpływ renu na mikrostrukturę i własności powłok Ni-Cr natrykiwanych plazmowo i przetapianych laserowo”
- Ewelina Światowiec
„Analiza przyczyn powstawania pęknięć w śrubach ze stali 30MnB4”

Wyróżnienia firmy Staco Polska

- Patrycja Urbanik (Koło Naukowe Inżynierii Materiałowej Politechniki Krakowskiej)
„Wpływ warunków obróbki elektroerozyjnej na zmiany mikrostruktury stali HARDOX 400”
- Justyna Kurzeja
„Powłoki ochronne w energetyce”

Wyróżnienia firmy GE Aviation

- Kamil Zagórski
„Wpływ renu na mikrostrukturę i własności powłok Ni-Cr natrykiwanych plazmowo i przetapianych laserowo”
- Bartłomiej Pabich

„Stopy wysokoentropowe mikrostruktura i własności – projekt «EGIDA»”

Wyróżnienia Polskiego Towarzystwa Mikroskopii

- Agnieszka Kopeć, Sylwia Jagustyn
„Charakterystyka materiału oraz metaloznawcze aspekty procesu wytwarzania wędzidla jeździeckiego”
- Kamil Wróbel
„Co „zżera” Klub Studio?”

Wyróżnienie Kierownika Katedry Metaloznawstwa i Metalurgii Proszków

- Jadwiga Cempura
„Powłoki lakiernicze stosowane w motoryzacji”

Wyróżnienie Kierownika Katedry Inżynierii Powierzchni i Analiz Materiałów

- Paweł Gilek
„Analiza wykonawcza goleni samolotu osobowego”

Sekcja XI Przeróbki Plastycznej Metali

I miejsce

- Anna Maria Krautwurst
„Badania mikrostruktury i własności stopu WE43 otrzymanego metodą KOB po przeróbce cieplno-plastycznej”

II miejsce

- Mariusz Werwiński
„Prototyp prasy do mikroformowania materiałów metalicznych”

III miejsce

- Kacper Kłosiński
„Projektowanie przeróbki termomechanicznej piasty samochodowej w oparciu o modelowanie numeryczne MES”

Wyróżnienia

- Iga Moskałik
„Opracowanie kształtu narzędzi i dobór parametrów wielowykrojowego procesu kucia matrycowego w warunkach laboratoryjnych z wykorzystaniem prasy hydraulicznej 500T”
- Wiktoria Skonieczna
„Wpływ temperatury podczas odkształcenia z małymi prędkościami na zmiany mikrostruktury stopu Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr otrzymanego metodą metalurgii proszków”

Sekcja XII Technologii Paliw, Chemii i Ochrony Środowiska

I miejsce

- Arkadiusz Zbylut
„Ocena cyklu życia wykorzystania żużla ze spalania odpadów komunalnych jako substytut klinkieru w produkcji cementu”

II miejsce

- Wiktor Grablewski, Marek Dudek, Artur Kiselyczka
„Optymalizacja procesu wytwarzania biobutanolu do zastosowań transportowych”

III miejsce

- Aleksandra Trojszczak, Zuzanna Zarzyka
„Budowa systemu oceny i motywacji w organizacji non-profit”

Wyróżnienie

- Beata Matlak
„Modelowanie zbiornika paliwa samochodowego z wykorzystaniem jednostki operacyjnej Flash w programie ChemCAD”

Sekcja XIII Telekomunikacji i Technologii Informatycznych (podsekcja 1)**I miejsce**

- Michał Dobiecki
„Predykcja zachowania akcji rynkowych z wykorzystaniem uczenia maszynowego”

II miejsce

- Maria Kowalczyk, Miłosz Szumiec, Łukasz Dzierwa
Emoji converter

III miejsce

- Maciej Kołodziejczyk, Martyna Pawlus
„Zintegrowany system alarmowy z zarządzaniem oparty na komunikacji GSM”

(podsekcja 2)**I miejsce**

- Szymon Stryczek, Mikołaj Gwiazdowicz, Dominik Stoch
„Rivida – aplikacja społecznościowo sportowa”

II miejsce

- Piotr Duda, Arkadiusz Kowalczyk, Dominik Słomka
„Ski Champ” – innowacyjny system doskonalenia umiejętności narciarskich”

III miejsce

- Anna Bień
„Podstawka kosmetyczna”

(podsekcja 3)**I miejsce**

- Magdalena Gozdecka, Dawid Wietecha
„Smartguard – inteligentny monitoring”

II miejsce

- Krzysztof Król, Radosław Sajdak, Wojciech Kania
„Implementacja telemetrii bolidu spalinyowego”



fot. S. Matlak

III miejsce

- Maciej Sawka
„XDOSR – prosty kernel na platformę X86”

W popołudniowej części podsumowania i zamknięcia konferencji, tuż po odczytaniu przez koordynatorów sekcji poszczególnych miejsc laureatów, głos zabrano dr inż. Joanną Augustyn-Nadzieją – Pełnomocnik Rektora ds. Kół Naukowych Pionu Hutniczego, która wyraziła podziękowania dla Komitetu Organizacyjnego konferencji: dr hab. inż. Danucie Olszewskiej, prof. AGH, dr inż. Izabeli Kalembie-Rec, dr inż. Przemysławowi Marynowskiemu, mgr inż. Stanisławowi Węglarczykowi, Magdalenie Gorczowskiej (Przewodniczącej SKN BioMetr), Laurze Kucharskiej (SKN BioMetr), Angelice Przeliorz (KN BioMetr), Jakubowi Michalikowi (SKN Era Inżyniera). Słowa podziękowania popłynęły również do studentów prowadzących 58. KSKN: Weroniki Sadurskiej (SKN Powierzchnia) i Kamila Zagórskiego (SKN Powierzchnia). Podziękowania należą się także absolwentowi AGH Michałowi Badurze, właścicielowi firmy skillspace.pl za umożliwienie zaistnienia naszej konferencji w cyfrowym świecie. Uroczystego zamknięcia konferencji dokonał prof. Rafał Dańko – Prorektor ds. Studenckich. Wyraził uznanie dla laureatów sekcji, wszystkich prelegentów, opiekunów naukowych referatów, jak również dla opiekunów kół naukowych. Serdecznie podziękował za wzorową organizację

Weronika Sadurska i Kamil Zagórski – członkowie SKN Powierzchnia prowadzący 58. KSKN Pionu Hutniczego z dr inż. J. Augustyn-Nadzieją

konferencji, za ogromną pracę studentów, poświęcony czas i wsparcie merytoryczne opiekunów referatów, bez których w dużej mierze nie udało się osiągnąć tak wspaniałego sukcesu konferencji! Miło mi przekazać, że dzięki uprzejmości Centrum Komunikacji i Marketingu oraz mgr Annie Żmudzie-Muszyńskiej – rzeczniczki prasowej AGH, na portalu YouTube można znaleźć filmy przedstawiające uroczyste otwarcie jak i zakończenie konferencji. Zapraszamy do oglądania: www.youtube.com/watch?v=S24vLbbN5RA i www.youtube.com/watch?v=zDojg4A6rTE. Już dziś pragnę serdecznie zaprosić Państwa do wzięcia udziału w 59. Konferencji Studenckich Kół Naukowych AGH Pionu Hutniczego w kolejnym 2022 roku, miejmy nadzieję, że odbędzie się ona już w sposób tradycyjny, by móc podzielić się z Państwem myślą naukową i zmysłem konstrukcyjnym, a być może i wizjonerskim spojrzeniem technologicznym naszych studentów. Życzymy więc zdrowia, odejścia pandemii i pracy twórczej w przygotowaniu i realizacji kolejnych projektów naukowych i konstrukcyjnych.

Szczęść Boże Hutnikom!

Ponad milion złotych na projekty studentów

Anna Żmuda-Muszyńska
Rzecznik Prasowa AGH

Blisko 30 innowacyjnych projektów studenckich Kół Naukowych AGH otrzyma dofinansowanie w kwocie ponad miliona złotych ze środków projektu „Inicjatywa Doskonałości Uczelnia Badawcza (IDUB)”. Tym razem na wsparcie finansowe mogą liczyć przedsięwzięcia z obszaru inżynierii kosmicznej, robotycznej czy konstrukcyjnej.

Z uwagi na pierwszą edycję konkursu oraz spełnienie wymaganych kryteriów przez koła naukowe, komisja przyznała dofinansowanie w wysokości 100 proc. dla wszystkich projektów aplikujących w konkursie. Tym samym na dofinansowanie o łącznej kwocie w wysokości 1 138 205,35 zł może liczyć 29 projektów studenckich.

Najwyższe dofinansowanie, czyli ponad 160 tys. zł otrzyma KN Geowiert na realizację projektu dotyczącego wykorzystania otworów wiertniczych do magazynowania energii oraz opracowania systemu ogrzewania na przykładzie kampusu AGH. Innymi wysoko dofinansowanymi przedsięwzięciami są między innymi bolidy autonomiczne, spalinowe (Kolo Naukowe Kinematics) czy akumulatory litowe do zastosowań w motosporcie (Kolo Naukowe Mechatronics).

Wśród nagrodzonych projektów znalazła się także makietą 3D zabytków Krakowa dla osób z niepełnosprawnością wzroku (Kolo Naukowe Metaloznawców). W ramach zadania studenci podejmą się przygotowania specjalistycznej prezentacji najciekawszych obiektów historycznych z przeznaczeniami dla osób słabo i niedowidzących.

Innym wyróżnionym projektem jest między innymi bezzałogowy robot inspekcyjny przeznaczony do pracy w trudnych warunkach, przede wszystkim w przewodach wodociągowo-kanalizacyjnych, rurach czy studzienkach (Kolo Naukowe New-Tech). Kolejny doceniony projekt to badania studentów dotyczące możliwości wykrywania stresu i zapobiegania mu za pomocą smartfonów i specjalistycznych czujników (Kolo Naukowe Biometr).

Warto podkreślić, że studenci realizujący projekty w tej edycji konkursu mogą ubiegać się o zaliczenie części efektów swojej pracy w ramach badawczej ścieżki kształcenia w projekcie „Inicjatywa Doskonałości Uczelnia Badawcza (IDUB)”.

– Środki finansowe z projektu IDUB są dla naszych studentów ogromnym zastrzykiem i wsparciem. Pokładamy w tych naukowych przedsięwzięciach oraz w pracach studentów ogromne nadzieje. Rozwiązania, które zaproponowali, są nowatorskie, twórcze i zdecydowanie odpowiadają na współczesne problemy. Ponadto „ścieżka badawcza kształcenia” w ramach IDUB-u, która powstała z myślą o najbardziej zdolniejszych studentach, pozwala im na bardzo elastyczne łączenie studiów z pracą naukowo-badawczą. Jesteśmy przekonani, że integracja procesu kształcenia bezpośrednio z realizacją zaawansowanych projektów studenckich przyniesie młodym ludziom wiele korzyści – podkreśla profesor Rafał Dańko – Prorektor ds. Studenckich.

Jednym z celów projektu Inicjatywa Doskonałości Uczelnia Badawcza w obszarze kształcenia jest między innymi podnoszenie jakości kształcenia studentów i doktorantów, w szczególności na kierunkach i dyscyplinach naukowych związanych z priorytetowymi obszarami badawczymi uczelni. Akademia Górniczo-Hutnicza jest jedną z dziesięciu uczelni w Polsce, które uzyskały prestiżowy tytuł Uczelni Badawczej, a tym samym realizuje projekty w następujących obszarach:

- zrównoważone technologie energetyczne, odnawialne źródła energii i magazyny energii;
- nowe technologie dla gospodarki o obiegu zamkniętym;
- woda-energia-klimat: interdyscyplinarne podejście dla zrównoważonego rozwoju;
- rozwiązania techniczne: od badań podstawowych, przez modelowanie i projektowanie, aż do prototypów;
- materiały, technologie i procesy inspirowane naturą;
- inteligentne techniki informacyjne, telekomunikacyjne, komputerowe i sterowania;
- projektowanie, produkcja, badanie nowoczesnych materiałów i przyszłościowych technologii;
- przekraczanie granic: eksperymentalna fizyka wysokich energii, ekstremalne stany materii, zastosowania transdyscyplinarne.

Listę nagrodzonych projektów można znaleźć za pomocą łącznika:

www.dss.agh.edu.pl/grant-rektora/edycja-2021i-dub/wyniki-konkursu/

Kolo Naukowe Zerarek opracowuje prototyp turbiny wiatrowej



Pomysł studentów usprawni pracę lekarzy

opracowanie: Centrum
Komunikacji i Marketingu

Konkursowe zadanie polegało na stworzeniu innowacyjnego projektu analitycznego (z wykorzystaniem dowolnych technik machine learning, deep learning oraz text analytics), który zautomatyzuje proces analizowania i przetwarzania notatek lekarskich, zapewniając lekarzom szybszy i łatwiejszy dostęp do informacji oraz ułatwiając ich codzienną pracę. Uczestnicy hackathonu mieli okazję pracować nad rozwiązaniem realnego problemu biznesowego z wykorzystaniem prawdziwych danych. Jako wsparcie otrzymali dostęp do najnowocześniejszych narzędzi analitycznych i wiedzy eksperckiej specjalistów firmy SAS. Zwycięzcy turnieju: Maciej Kasprzyk, Hubert Rydz oraz Krzysztof Uszko studiują Cyberbezpieczeństwo na Wydziale Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji. Przystępując do prac nad projektem, rozdzielili między siebie zadania. Maciej Kasprzyk zajmował się oprogramowaniem SAS – jego eksploracją i poznawaniem możliwości, a następnie przedstawił zespołowi, w jaki sposób mogą go wykorzystać. Pozostali członkowie drużyny zajęli się częścią analityczną i opracowywaniem odpowiednich algorytmów w języku Python – Hubert Rydz wyodrębniał dane potrzebne do analizy, układając wzorce dopasowujące odpowiednią terminologię medyczną, a Krzysztof Uszko był odpowiedzialny za łączenie fragmentów kodu i opracowanie wyników, które doprowadziły studentów do końcowych rezultatów.

– Zadanie było bardzo trudne, ponieważ nie wiedzieliśmy do końca o jaki model analityczny chodzi, interpretacja danych stanowiła sporą przeszkodę, co więcej terminologia medyczna sprawiła, że był to naprawdę twardy orzech do zgryzienia. To w konsekwencji doprowadziło do problemu z usystematyzowaniem danych wynikowych. Wyzwaniem było też odpowiednie wykorzystanie funkcjonalności, poznanych na poprzedzającym turniej szkoleniu (zupełnie nowe środowisko SAS Viya for Learners) – mówią studenci. Podkreślają, że dzięki udziałowi w turnieju nabrali pewnej wprawy w analizie zbioru danych, nauczyli się wykorzystywać nowo poznane środowisko, a także współpracować i rozdzielać między sobą zadania. Jury doceniło przede wszystkim ich współpracę i podejście do wstępnej analizy, to jest poznanie danych. Studenci zapamiętali też słowa jury: poznanie danych jest kluczem do ich analizy. Skierowany do studentów SAS Data Science Hackathon odbył się w formie wirtualnej. Przedstawione przez drużyny prace oceniło jury, kierując

Studenci AGH wygrali turniej analityczny SAS Data Science Hackathon. Ich zwycięski projekt może pomóc lekarzom z Narodowego Instytutu Onkologii usprawnić pracę związaną z wyszukiwaniem i uzupełnianiem danych w systemach medycznych.

się następującymi kryteriami: poprawność metodologiczna, ocena jakości zaproponowanego modelu, innowacyjność/kreatywność zaproponowanego rozwiązania, atrakcyjność prezentowanych wniosków i wyników. W skład jury weszli przedstawiciele organizatora – firmy SAS oraz partnerów merytorycznych: Narodowego Instytutu Onkologii, Akademii Leona Koźmińskiego i firmy AstraZeneca Pharma. Turniej był objęty patronatem Parlamentu Studentów Rzeczypospolitej Polskiej.

Zmagania turniejowe poprzedziło całonocne szkolenie online, podczas którego studenci mogli zapoznać się z najnowszymi narzędziami analitycznymi, dostępnymi bezpłatnie w ramach platformy SAS Viya for Learners. Ostatecznie do udziału w konkursie zakwalifikowało się 68 uczestników (24 drużyny), reprezentujących 18 uczelni wyższych z Warszawy, Gdańska, Wrocławia, Łodzi, Poznania, Gliwic, Krakowa i Białegostoku.

Drugie miejsce w turnieju zajęła drużyna, w której skład weszli studenci z Politechniki Wrocławskiej i Uniwersytetu Wrocławskiego, a trzecie – reprezentanci Politechniki Łódzkiej. Trzy najlepsze drużyny otrzymały nagrody finansowe (6000 zł, 3000 zł i 1500 zł odpowiednio za I, II i III miejsce), a na ich członków czekają praktyki i szkolenia.



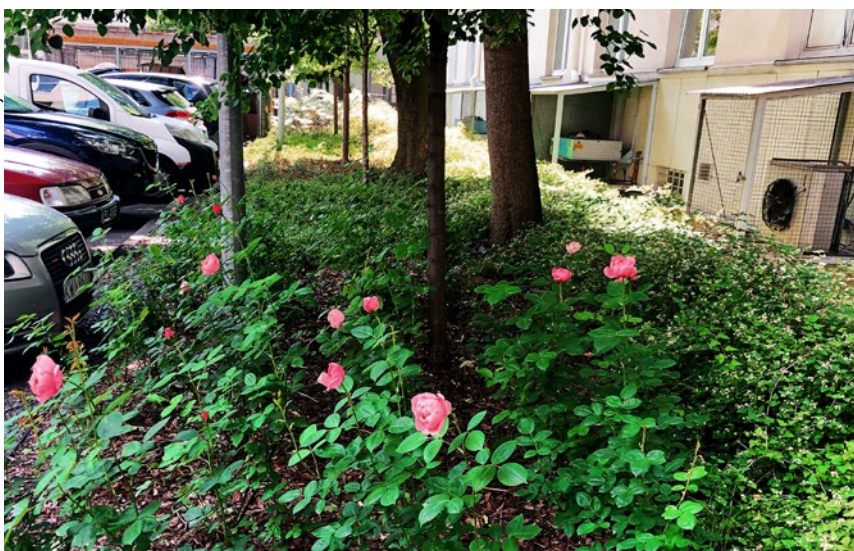
fot. Adobe Stock

Róża ‘A Shropshire Lad’

Ewa Czekaj-Kamińska
Dział Utrzymania Terenu

(*Rosa ‘A Shropshire Lad’*)

fot. E. Czekaj-Kamińska



fot. E. Czekaj-Kamińska



Rabata różana w hallu wejściowym, dziedziniec A1-A2,

Charakterystyka rośliny:

Kusząca intensywnym, słodkim zapachem, pastelowo herbaciana królowa letnich rabat. Jej romantyczny charakter odzwierciedlony jest mnogością płatków w każdym z kwiatów. Unikalna, działająca na zmysły, piękna... przed Państwem róża w odmianie ‘A Shropshire Lad’.

Należy do grupy tak zwanych róż angielskich, największej i najciekawszej grupy odmianowej. Najznamienitszym twórcą róż z tej grupy był David Charles Henshaw Austin – angielski ogrodnik i pisarz.¹ Stworzył on ponad 240 nowych odmian róż, krzyżując tradycyjne pachnące odmiany z tymi nowoczesnymi o dużej gamie kolorystycznej i długim okresie kwitnienia. Efektem stała się jedna z odmian róż od roku rosnąca na terenie naszego kampusu.

Nazwa tej odmiany – ‘Shropshire Lad’ – prawdopodobnie nawiązuje do nazwy cyklu lirycznych wierszy angielskiego uczonego i poety A. E. Housman² a jest upamiętnieniem 100-lecia ich ukazania się. Odmiana ‘A Shropshire Lad’ jest dziełem sztuki ogrodowej. Łączy bowiem powab dużych kwiatów w formie rozet upakowanych mnóstwem pachnących płatków z wyprostowanym pokrójem całego krzewu, praktycznie pozbawionego kolców. Kwiaty są w kolorze brzoskwiniowo-różowym i pojawiają się wraz z nadejściem lata oraz jesienią (powtórne kwitnienie). Kwiaty rozwijają się powoli, dopiero późnym latem eksponując w pełni swoją złożoność. Jednym z największych

Róża w odm. ‘A Shropshire Lad’ w początkowej fazie rozkwitu

walorów tej odmiany jest zapach – tak pożądana przez kupujących, a zaniedbywana przez hodowców cecha róż. W dzisiejszych czasach bowiem róże są hodowane głównie z myślą o długim czasie kwitnienia oraz walorach wizualnych. Zapach zajmuje niestety miejsce poboczne, a przecież pierwszym odruchem po zobaczeniu kwiatu róży jest chęć jego powąchania! W takim momencie może pojawić się rozczarowanie.

Dlaczego posadziliśmy różę w odmianie ‘A Shropshire Lad’?

Zapach – to ta cecha stała się głównym kryterium wyboru. Wystarczy nachylić się nad kwiatami, by zostać oczarowanym subtelnym zapachem. Warto umilać sobie codzienność i doznawać tych „małych zachwyty” przechodząc nieopodal. Na drugim miejscu uplasował się piękny, złożony i nietypowy wygląd kwiatów. Dziesiątki płatków, z których składa się każdy kwiat czyni z niego niepowtarzalny cud natury, którego możemy doświadczać i który możemy podziwiać.

Lokalizacja na terenie kampusu:

Róże Austina w odmianie ‘A Shropshire Lad’ możemy spotkać w tylko jednym miejscu na terenie naszego kampusu, co nadaje im jeszcze bardziej unikalnego charakteru. Otóż rosną one na rabatach przy wejściu do siedziby Działu Obsługi Uczelni (DOU) i Działu Utrzymania Terenu (DUT) – łącznik bud. A-1 i A-2, witając odwiedzających to miejsce interesariuszy i pracowników.

E. Czekaj-Kamińska



Róża w odm. ‘A Shropshire Lad’, rysunek tusze

Czy wiesz, że...?

...szlachetne odmiany róż angielskich są chronione prawami autorskimi, a ich dystrybucja zarezerwowana jest dla licencjonowanych instytucji? Do dnia dzisiejszego sadzonki w tej szkółce są pielęgnowane ręcznie. Począwszy od sadzenia, po przycinanie nadal zachowywana jest wiekowa tradycja dbałości o każdą roślinę indywidualnie. Sadzonki „ze źródła” można zakupić w sprzedaży wysyłkowej z oficjalnej strony szkółki Austina.

¹ <https://www.davidaustinroses.co.uk/pages/about-us>, dostęp 21.06.2021 r.

² <http://www.roses.webhost.pl/2010/10/a-shropshire-lad/>, dostęp 21.06.2021 r.

Zieleń w liczbAGH

Ewa Czekaj-Kamińska
Dział Utrzymania Terenu

Czy krajobraz może być policzalny? Czy kiedykolwiek zastanawialiśmy się nad tym, ile drzew i krzewów rośnie na terenie naszego kampusu? Albo ile metrów żywopłotów mijamy w drodze do pracy? Odpowiedź wydaje się oczywista – wiele. Nasuwa się jednak kolejne pytanie: „wiele”, czyli ile? Znamy na nie odpowiedź!

W imię dobrej współpracy

Pierwsza myśl o zinventaryzowaniu i skategoryzowaniu obiektów przyrodniczych kampusu AGH pojawiła się ponad rok temu, kiedy z Działu Obsługi Uczelni wyłaniać zaczęła się nowa jednostka - Dział Utrzymania Terenu (DUT). System służący racjonalnemu zarządzaniu terenami zieleni AGH stał się niezbędnym narzędziem w kształtowaniu ładu przestrzennego. Nakreślone zostały wymagania dotyczące funkcjonalności systemu oraz wskazówki odnośnie techniki prac pomiarowych (zgodnie z zasadami tworzenia inwentaryzacji dendrologicznych). Wtedy też zostały podjęte pierwsze rozmowy o współpracy z Kołem Naukowym Geodetów Dahlta (pod przewodnictwem dr inż. Tadeusza Szczutko, prof. AGH), którego działalność wyszła naprzeciw oczekiwaniom i potrzebom Działu Utrzymania Terenu.

Z powodu wybuchu pandemii praca w grupach była niemożliwa, dlatego wszelkie działania zostały opóźnione w czasie. Nie był to jednak okres stagnacji. Członkowie KNG Dahlta byli zajęci opracowywaniem strategii działania, a Dział Utrzymania Terenu zajmował się technologią wykonania oznaczeń zinventaryzowanych obiektów w terenie. Wszystkie narzędzia musiały zostać przetestowane pod kątem wytrzymałości na działanie warunków atmosferycznych oraz na potencjalne akty wandalizmu. Testowane były wówczas przyrządy do oznakowania drzew – drapaki i markery oraz etykiety do oznaczeń krzewów, które dziś budzą ogromne zainteresowanie przechodniów. Tak wspólnymi siłami powstawał projekt na miarę czasów – „Arboretum” AGH.

Mierzalne „zielone” dobro

Cel projektu był jeden - poznanie rzeczywistej liczby drzew, krzewów oraz powierzchni zieleni kampusu AGH, opracowanie pozyskanych danych w formie bazy danych (systemu) będącej narzędziem codziennego użytku Działu Utrzymania Terenu oraz dokonywanie aktualizacji i (przyszłościowo) tworzenie historii każdego z miejsc kampusu. Pozyskanie danych o terenie i uporządkowanie ich we właściwy sposób daje ogromne możliwości. Przede wszyst-

kim przyczynia się do odpowiedzialnego gospodarowania tym zasobem. Dla Działu Utrzymania Terenu system gromadzący dane terenowe jest podstawowym narzędziem, niezbędnym w procesie prawidłowego i skutecznego zarządzania. Dynamika zmian zachodzących w przestrzeni naszego kampusu (nowe inwestycje, nasadzenia czy modernizacja infrastruktury) wręcz narzuca konieczność usystematyzowania pewnych wartości tak, aby możliwe było monitorowanie stanu i kondycji środowiska, w jakim się poruszamy. Wszystkie te postępowe działania prowadzą do wspólnego mianownika, którym jest rozwój. Rozwój rozumiany głównie w kontekście przestrzennym, ale również może on dokonywać się na poziomie społecznym. Bowiem dogłębne poznanie przestrzeni może owocować lepszym wykorzystaniem jej potencjału, co może wpłynąć na pogłębienie więzi społecznych



fot. E. Czekaj-Kamińska

Zinventaryzowane żywopłoty przed gmachem głównym A-0

Oznaczone etykietą żywopłoty przed bud. C-1



fot. E. Czekaj-Kamińska

fot. E. Czekaj-Kamińska



Sposób numeracji
zinwentaryzowanych starszych
drzew

fot. E. Czekaj-Kamińska



Numeracja młodszych okazów
drzew

oraz polepszenie jakości pracy czy nauki. Przykładem może być między innymi stworzenie miejsc spotkań w pięknej scenerii na tle zieleni lub wprowadzenie funkcji dydaktycznej krajobrazu przejawiającej się w postaci oznaczeń roślin, które rosną na terenie naszego kampusu. Takie podejście stawia akademię w nieco innym, pro-krajobrazowym świetle, a dzięki potencjałowi, jaki posiada, niewątpliwie pretenduje do bycia jednym z najbardziej przyjaznych miejsc do pracy w skali miasta.

Elementy wyposażenia wnętrza... krajobrazowego (!)

Czy park bez ławek byłby parkiem? Stosunkowo niewielkie udogodnienie w przestrzeni może stanowić o pozytywnym odbiorze danego miejsca ze względu na komfort jego użytkowania. Stąd też na terenie naszego kampusu możemy usiąść na jednej z 233 ławek, które zlokalizowane są w różnych, mniej lub bardziej kameralnych miejscach, aby zapewnić przechodniom możliwość odpoczynku w cieniu drzew czy spędzenia czasu na świeżym powietrzu po drodze do pracy. Niezmiernie ważną funkcję spełniają też stojaki rowerowe – element funkcjonalny, bez którego część z nas nie mogłaby się obyć. Jest ich aż 69! Podobnie kosze (203 sztuki), dzięki którym śmieci nie lądują w niepowołanych miejscach.

W dążeniu do harmonii, oprócz udogodnień dla ciała, nie możemy zapomnieć o zmysłach. Otóż na terenie kampusu znajduje się 36 rzeźb plenerowych

(które również zostały zidentyfikowane, a informacje o nich wprowadzone do systemu). Wśród nich możemy znaleźć kilka dzieł znanego polskiego rzeźbiarza Bolesława Chromego, to na przykład rzeźby „Dwoje” czy „Ryba”. Część z nich jest również owocem wieloletniej współpracy AGH z Akademią Sztuk Pięknych w Krakowie – są one znakiem cyklicznie organizowanych plenerów rzeźbiarskich. Jednymi z ważniejszych elementów małej architektury są też donice na roślinność (142 szt.), które umożliwiają zmianę „wystroju” kompozycji roślinnych w każdym sezonie.

Nie mogłoby również zabraknąć elementów dla zwierząt zamieszkujących nasz teren. W koronach drzew możemy znaleźć 116 budek lęgowych oraz poidełka dla ptaków zlokalizowane nieopodal większych krzewów, aby zapewnić im bezpieczeństwo podczas zażywania kąpieli.

Ponad 2 kilometry żywopłotów i prawie 1,5 tysiąca drzew!

Projekt pod nazwą „Arboretum” AGH to 62 hektary prac terenowych polegających między innymi na pomiarach wysokości czy obwodów pni drzew, powierzchni krzewów, ich numeracji w terenie oraz na sukcesywnym nanoszeniu pozyskanych danych do tabeli i map połączonych w jeden globalny system spersonalizowany na potrzeby AGH. Pozyskane dane były zaskoczeniem. Oczywiście, każdy z nas zdaje sobie sprawę, że teren AGH jest jednym z największych kompleksów zieleni w mieście, niemniej jednak temu przekonaniu towarzyszy pewna doza nieświadomości. Otóż na zinwentaryzowanym terenie zajmującym około 15 hektarów zostało oznaczonych 2 731 obiektów, w tym: prawie 1,5 tysiąca drzew, 421 sztuk krzewów i 155 ciągów żywopłotów o łącznej długości ponad 2 km. Każdy z wyżej wymienionych obiektów przyrodniczych został ponumerowany, aby zwiększyć kompatybilność systemu z rzeczywistością i ułatwić komunikację z wykonawcami, na przykład podczas przeprowadzania nowych inwestycji czy prac porządkowych w zakresie zieleni.

Zinwentaryzowanie tych obiektów przyrodniczych ukazuje ich rolę w krajobrazie kampusu AGH. Niebawem bogata szata roślinna jest podziwiana na arenie międzymiastowej, a pozyskane liczby są tylko potwierdzeniem jej ogromnie ważnej pozycji w strukturze urbanistycznej miasta. Dzięki tym działaniom wartość przyrodnicza kampusu AGH urasta do szczególnej rangi. Jest zatem nie tylko „zielonym” dodatkiem do zabudowy i infrastruktury, a stanowi tło niezbędne do ich eksponowania. Ten przyszłościowy projekt może być wykorzystany na wielu polach, a jego kontynuacja jest planowana na kilka kolejnych lat. Możliwa jest również wieloletnia współpraca z innymi wydziałami i instytucjami, tak więc projekt ma charakter otwarty.

Czy wiesz, że...?

...planowane jest zinwentaryzowanie geodezyjne również rabat kwiatowych? Te najtrudniejsze do identyfikacji obiekty ze względu na swoje (często) nieregularne kształty stanowią najbardziej kolorową część zieleni naszego kampusu. Składają się głównie z kilku bądź nawet kilkunastu gatunków roślin bylinowych, dzięki czemu są atrakcyjne przez cały rok – ich zakwitanie jest cyklicznie naprzemienne. Ze strony technicznej, kaligraficzne kompozycje wymagają wykonania dokładnego pomiaru kątów łuków, aby jak najwierniej oddać rzeczywistość na mapie. W praktyce są to najbardziej pracochłonne pomiary, gdyż im więcej punktów na każdym z łuków, tym pomiar jest dokładniejszy. Ten etap prac planowany jest na dalsze miesiące.

Komin, drzwi, zieleń o Staffie, Leśmianie i psie Pankracym

Ewa Elżbieta Nowakowska
Studium Języków Obcych AGH

Okres pandemii nauczył mnie wyjątkowo bacznej obserwacji otoczenia. Kiedy wielokrotnie poruszamy się po pewnym ograniczonym terenie, wyostrza się nam spostrzegawczość, przypominają się mistrzowie zen, każący skupić się na pojedynczym liście, odbiciu księżycowego blasku czy na plusku żaby. Podczas spacerów po różnych zakątkach starego i nowego Podgórza dużo fotografowałam, dzięki czemu mogłam zauważyć metamorfozy tego samego krzewu, drzewa, przydomowego ogródka, zamrożonego stawu na przestrzeni zmieniających się pór roku. Jeszcze nigdy w życiu tak bardzo nie zwracałam uwagi na detale, choć zawsze wydawało mi się, że jestem skrupulatną rejestratorką drobiazgów (o czym świadczy także tytuł niniejszego cyklu). Robiąc remanent w galerii zdjęć w moim telefonie dostrzegłam ostatnio, że kilka fotografii układa się w pewną historię domu, a właściwie rozpadającej się, opustoszałej rudery, jaką napotkałam przy ulicy (nomen

omen) Jesiennej w Prokocimiu. W czerwcu 2020 roku moją uwagę przykuł jej porośnięty samosiejkami komin, absurdalnie sterczący pośród pustkowi, chaszczy, odrapanych blaszanych garaży i mających w oddali osiedlowych wieżowców. Myślałam o tym, kto tu niegdyś mieszkał, czy był szczęśliwy, dlaczego wszyscy opuścili dom, czy ktoś z lokatorów jeszcze żyje...

W zimie 2021 roku zauważyłam, że zniknął komin, zapewne zawaliwszy się ze starości. Wtedy przypomniałam sobie słynny wiersz Leopolda Staffa z jego ostatniego tomiku *Wiklina*:

Podwaliny

Budowałem na piasku
I zważyło się.
Budowałem na skale
I zważyło się.
Teraz budując zaczynę
Od dymu z kominą.

Niszczyć dom - jeszcze
z kominem w czerwcu 2020



fot. E. E. Nowakowska



Niszczący dom z drzwiami, ale już bez komina w kwietniu 2021

Patrzyłam na kikut domu i myślałam, że doświadczonemu przez dwie wojny światowe, dwa zawaly i dwukrotny pożar własnej biblioteki Staffowi chodziło o budowanie na tym, co nie-namacalne, ulotne, pozornie nietrwałe. Skoro inne metody zawiodły, należy inaczej skonstruować sobie azyl, stworzyć ostoję. Przed moimi oczami rozpościerał się jednak widok ruiny bez komina i bez dymu – jego wszelkie ślady rozwiały się już dawno temu...

W kwietniu 2021 roku uderzyło mnie to, że pod próg domu podchodzi już zieleń. Udało mi się jeszcze sfotografować spaczone, pozbawione klamki i zamka drzwi. W czerwcu 2021

roku nie byłam już w stanie zbliżyć się do rozpadającego się domostwa, tak bujnie obrosła go zieleń, oplótt winobluszcz. Wtedy pomyślałam o Leśmianie i jego poemacie „Łąka”, której bohater zaprasza tytułową Łąkę do swej chaty, aby w niej zamieszkała i aby mógł się z nią zjednoczyć. Ta charakterystyczna dla filozofii Leśmiana myśl o złączeniu się człowieka z naturą aż na granicy zatracenia, unicestwienia, pojawia się też w wierszu „Topielec”, w którym pewien wędrowiec zapragnął „zwiedzić duchem na przelaj zieleni samą w sobie”, i w rezultacie tej ryzykownej wyprawy dotarł w zaświaty, tracąc życie. W „Łące” czytamy o podobnym przebiegu wydarzeń:

Niszczący dom we władaniu przyrody w czerwcu 2021



Ani z mora z jeziora, ani sen skrzydlaty,
Lecz Łąka nawiedziła wnętrze mojej chaty!

[...]

Na ścianach moich – rosa, na podłodze – kwiaty...

[...]

A jam znów się upodobnił

Kwiatom i wszelkim trawom i żdźbłom gorzkiej mięty.

Dom przy Jesiennej dostał się w niepodzielne władanie przyrody i być może osiedliła się w nim Leśmianowska Łąka...

Z tych nieco melancholijnych rozmyślań wyrwało mnie jakieś nucenie. Mijał mnie właśnie mężczyzna w sile wieku, niosący na barana małą dziewczynkę. To dla niej śpiewał piosenkę z niegdysiejszej audycji telewizyjnej dla dzieci o psie Pankracym: „Poprzez knieje, / poprzez łąki, / poprzez leśne ścieżki wąskie / cztery łapy psa unoszą świat. / Łapy, łapy, cztery łapy, / a na łapach pies kudłaty, / kto dogoni psa, / kto dogoni psa? / Może ty, może ty, / może jednak ja!” Uśmiechnęłam się i cichutko dołączyłam do refrenu. I tak piosenka z dzieciństwa chwilowo ocaliła mnie od rozważań na temat nicości...

Poszłam prosto Jesienną, skręciłam w ulicę Nad Potokiem i dotarłam na skraj kipiącego zielenią parku Lilli Wenedy – pozostałości Lasu Prokocimskiego, pełnego rozlewisk i moczarów. Na pewno przypadłby do gustu i Staffowi, i Leśmianowi. Staff pisał przecież:

W starym, zapuszczonym parku
Stałem nad stawem
Pokrytym grubym kożuchem rzęsy.
Myśląc,
Że moda była tu kiedyś przejrzysta
I dziś by być taka powinna [...]
Podjętą z ziemi suchą gałęzią
Zacząłem zgarniać zieloną patynę
I odprowadzać do odpływu.
(„Rzesa”)

Dużo pięknej, zielonej patyny można odnaleźć w tych okolicach.

Czasami dobrze oczyścić z niej oglądane obrazy. A czasami lepiej ją zostawić tam, gdzie jest.

Literatura i linki:

Staff, L., *Wiklina*, Warszawa 1954

Leśmian B., *Zwiedzam wszechświat*, Warszawa 1996

<https://www.polskieradio.pl/9/396/Artykul/511452,Budowanie-na-tym-co-nieuchwytnie>

Wakacje 2020 w czasach zarazy – Czarnogóra

Piotr Jastrzębski
Student Socjologii Wydziału
Humanistycznego

Spontaniczna decyzja

Z powodu koronawirusa nie mogłem zrealizować wielu planów. Były jednak w końcu wakacje, trzeba było gdzieś jechać! Porozumiałem się z kolegami: Piotrem i Konradem. Z tym pierwszym dużo podróżowałem, byliśmy razem nawet w USA. Ten drugi pracował cały czas i chciał sobie zrobić w końcu wakacje. Szukaliśmy tanich lotów. Najtańszy był jest z Krakowa do Podgoricy w Czarnogórze. Tam najciekawszym miastem wydaje się Budva. Nie zastanawialiśmy się. We wtorek kupiliśmy bilety na piątek, ja zarezerwowałem nocleg. W końcu się coś działo!

Pierwszy raz w nowym miejscu

Wysiedliśmy z samolotu w Podgoricy późnym popołudniem. Po chmurach, które jeszcze niedawno sprawiły, że wpadliśmy w dość spore turbulencje, nie było śladu. Wisały gdzieś nad granicą z Serbią, ale góry na północy Czarnogóry skutecznie je zablokowały. Była końcówka lipca. Słońce chowało się za horyzontem, ale nadal było bardzo ciepło. Podobnie jak mój towarzysz podróży i imiennik Piotr, nie byłem jeszcze w tej części Europy. Nie mogliśmy nasycić oczu pięknymi krajobrazami. Wyszliśmy z lotniska. Za barierkami z napisanym na kartce z moim imieniem czekał już nasz gospodarz Aleksander, żeby zawieźć nas do Budvy. Uśmiechnął się i przywitał nas serdecznie. Zapytał także o naszego kolegę. Nie było go z nami, został zatrzymany na lotnisku z powodu problemów z dowodem osobistym. Chociaż do Czarnogóry można wjechać na dowód, ja i tak wziąłem ze sobą paszport. Nigdy nie wiadomo, co się wydarzy, dlatego lepiej być zabezpieczonym. On paszportu nie miał, dlatego musiał zostać. Jechaliśmy z Aleksandrem krętymi górskimi drogami. Rozmawialiśmy o wielu rzeczach. Pytaliśmy, jak wygląda sytuacja z covidem z jego perspektywy. Przed przylotem czytaliśmy, że Budva to imprezowe miasto. W sytuacji pandemicznej jednak nie ma co na to liczyć. Aleksander narzekał: – Z powodu tej pandemii praktycznie nie ma turystów. Trudno nam, bo czerpiemy korzyści głównie z turystyki. Myślę, że ta cała pandemia to przekręt. To zwykła grypa, a z powodu grypy nie zamykamy klubów i nie musimy nosić masek. W Budvie nie słyszałem o nikim chorym na covid, a pomimo tego z powodu decyzji rządzących i Unii Europejskiej w mieście są pustki.

Zapytaliśmy Aleksandra co sądzi o zerwaniu federacji z Serbią w 2006 roku. – Wtedy było lepiej – powiedział. – W sercu nadal mam Serbię. Teraz mamy walutę euro i nie jest łatwo. Rząd bierze pożyczki na duże inwestycje od Chińczyków. Dzięki nim teraz możemy jechać dobrą drogą, parę lat temu taka nie była. Jeśli nie spłacimy pożyczek, to Chińczycy przyjadą i będą mogli sobie wziąć co będą chcieli, ale potrzebujemy ich, aby jakoś się rozwijać. Teraz jeszcze doszła pandemia i nie mamy jak zarabiać.

Na rozmowach schodzi nam cała podróż. Aleksander wydawał się porządnym, szczerym człowiekiem. Przykro nam było z Piotrkim, gdy słuchaliśmy jego opowieści o tym, jakie szkody wyrządziła pandemia w życiu jego i jego kraju.

Dojechaliśmy do Budvy. Było już ciemno. Droga, którą jechaliśmy, jest w górach, dzięki czemu przez okno można było podziwiać światła miasta. Po załatwieniu formalności z Aleksandrem i zapłaceniu za pokój (dał nam mniejszy, bo przyjechaliśmy w końcu we dwójkę zamiast w trójkę) poszliśmy na nocny spacer po mieście. Budva nie jest dużym miastem, dlatego pomimo późnej pory poszliśmy nad morze, ale najpierw trzeba coś zjeść. Martwiliśmy się, czy to się uda, bo nie wiedzieliśmy, jak funkcjonują sklepy i restauracje w czasie pandemii. Na szczęście sklepy były otwarte, napotykalimy też na swojej drodze restaurację i chociaż nie lubię jeść przy ulicy, głód jednak wygrał. Zamówiłem makaron. Był pyszny. Kelner, który nas obsługiwał był miłym mężczyzną koto czterdziestki, daliśmy mu parę euro napiwku. W końcu dotarliśmy nad morze. W nocy nadal było ciepło, nad wodą wiał przyjemny wiatr. Zbliżała się północ, więc trzeba było wracać, byliśmy już zmęczeni podróżą i zmianą klimatu.

W przeciągu paru dni, od kiedy kupiliśmy bilety i przylecieliśmy na miejsce, sytuacja z koronawirusem w Czarnogórze pogorszyła się. Kilka krajów zamknęło granice dla osób, które w ostatnich dwóch tygodniach były w tym kraju. Rząd zamknął dyskoteki, restauracje mogły działać tylko do północy. Był nakaz noszenia masek na ulicach. Pomimo tego rzadko kto rzeczywiście je nosił. Ludzie zakładali je tylko w sklepach, więc my robiliśmy tak samo.

Pusto wszędzie, głucho wszędzie

Zbudziliśmy się koto dziesiątej. Było już dość ciepło, słońce świeciło na nasz balkon. Powoli

fot. P. Ostrowski



Pustki na uliczkach starego miasta Budvy



foto: P. Ostrowski

Stare miasto w Kotorze bez turystów

zebraliśmy się do wyjścia. Poszliśmy coś kupić na śniadanie. Budva jest mała. Pomimo tego, że mieszkaliśmy trochę na uboczu, na ulicy o wdzięcznej nazwie „4. Proleterske”, nie mieliśmy daleko do sklepu. Gdy szliśmy ulicami potwierdziło się to, co zauważyliśmy już poprzedniej nocy – w mieście prawie nie było turystów! W sklepach słyszeliśmy głównie język czarnogórski, czasem mijane osoby mówiły po rosyjsku. Opowiadał o tym wczoraj Aleksander. Do Budvy przyjeżdżają głównie turyści ze wschodu lub północy Europy, jednak w poprzednich latach można było bez problemu spotkać też inne narodowości. W roku „pandemicznych” wakacji rzadko można było spotkać turystę, który nie byłby Polakiem, Rosjaninem, Ukraińcem lub Białorusinem. Według Aleksandra mieliśmy wyjątkową okazję zwiedzać „pustą” Budwę w lecie. Sądził on, że kolejna taka okazja nieprędko się powtórzy. Wróciliśmy do domu, by zjeść śniadanie, choć pora była już bardziej obiadowa. Nie spieszyło się nam, byliśmy przecież na wakacjach. Wyjeżdżając założyliśmy, że naszym głównym celem podróży będzie odpoczynek w ciepłym kraju nad morzem. W związku z niespotykaną od dawna sytuacją w tym małym, ale bardzo turystycznym mieście uruchomili się w nas jednak ciekawi świata obserwatorzy. Chcieliśmy wykorzystać niecodzienną sytuację i poznać dobrze to miasto, porozmawiać z ludźmi. Obmyśliśmy plan, który zmienił trochę pierwotny cel naszego wyjazdu. Oprócz odpoczynku, nasza wyprawa nabrała też także charakteru edukacyjnego. Organizacja tygodniowych wakacji wyglądała wtedy następująco: parę dni w Budvie i dwa wypadki do pobliskich miasteczek: Kotoru i Świętego Stefana. Zapowiadał się ciekawy tydzień.

Spokojna eksploracja

Po śniadaniu poszliśmy na plażę. Przeszliśmy przez niemal całe miasto, ale zajęło nam to tylko dwadzieścia minut. Przed plażą jest deptak i targ, chociaż w tym momencie trudno to było nazwać targiem. Otwartych było zaledwie parę budek z ubraniami, w których nikt nic nie kupował. W niektórych sklepach z pamiątkami było parę osób. Na deptaku również pustki. Doszliśmy do celu. Na rozłożonym na plaży kocu rozmawialiśmy o sytuacji w mieście. Nie podobała mi się ta plaża. Była mała i bardzo kamienista. Po paru godzinach opalania poczuliśmy głód, więc pora było odwiedzić restaurację. Przy plażach jest ich pełno, nie wiedzieliśmy, na którą się zdecydować. W końcu wybraliśmy restaurację „Tropico”. Przywitał nas miły mężczyzna po trzydziestce. Patrząc na obsługę nadmorskich restauracji można zauważyć różnice w stosunku do tego, do czego jesteśmy przyzwyczajeni w Polsce. Kelnerami są

sami mężczyźni, znacznie starsi niż studenci, których kojarzymy w tej pracy w naszym kraju. Miasto jest nastawione na turystykę i zawód kelnera to normalna praca, w przeciwieństwie do jej charakteru sezonowego w Polsce.

Reszta dni w Budvie wyglądała podobnie: chodziliśmy na plażę, zwiedzaliśmy miasto. Często odwiedziliśmy „Tropico”, polubiliśmy się z kelnerem. Rozmawiając, często żartowaliśmy, on nalewał nam nawet darmową Rakiję. Za każdym razem, gdy zamawialiśmy obiad, wybieraliśmy inną potrawę, aby spróbować jak najwięcej lokalnych smaków. Praktycznie każde danie nam smakowało. Zupy rybne były gęste, a porcja serwowana w garnku zdjętym prosto z ognia tak duża, że wystarczy nawet dla dwóch osób. Połączenie makaronu z owocami morza było dla mnie zaskakująco smaczne. Jedząc go, jeszcze bardziej czułem morski klimat. Dania mięsne były pikantniej przyprawiane, a jednak delikatne. Do posiłków piliśmy głównie wodę, czasami regionalne piwo Nikšičko. Często pozwalaliśmy sobie na deser. Moim ulubionym jest puchar lodowy z owocami. Po obiedzie wracaliśmy wolnym krokiem do domu. Stara część Budvy jest urokliwa można ją porównać do starego miasta w Krakowie. Małe miasteczko otaczają mury, wąskie uliczki prowadzą na dziedzińce, na którym znajduje się restauracja, gdzie gra klimatyczna muzyka. Z murów rozciągają się piękne widoki na morze i nowszą część miasta. Dzięki niewielkiej liczbie turystów można było robić zdjęcia, nie przejmując się tym, że ktoś nam wejdzie w kadr. Z drugiej jednak strony smutno nam było, gdy patrzyliśmy na te pustki, na ludzi, którzy siedzieli sami w sklepach lub restauracjach, czekając na turystów. Chciałoby się jakoś im pomóc. Zostawialiśmy wysokie, jak na nasze studenckie portfele, napiwki, kupowaliśmy pamiątki.

Codziennie odwiedzaliśmy inną plażę, jest ich tam bardzo dużo. Spodobały mi się dwie, po dwóch różnych stronach miasta. Jedna jest mała, ale piaszczysta (w końcu nie musiałem leżeć na kamieniach). Do drugiej, która jest największa i w związku z tym najmniej zatłoczona, idzie się wzdłuż ruchliwej drogi prawie godzinę. Co parę minut zatrzymywały się samochody i ludzie pytali, czy nas podwieźć, odmawialiśmy. Dzięki spacerowi można było dłużej podziwiać widoki. Po paru dniach eksploracji Budvy doszliśmy do wniosku, że pora zwiedzić inne miasta. Pierwszy na liście był Kotor. Znaleźliśmy na mapie dworzec i skorzystaliśmy z autobusu.

Pięknie i pusto

Podróż z Budvy trwała godzinę. Jadąc wzdłuż morza nie mogliśmy oderwać wzroku od malowniczych plaż. Przejechaliśmy przez długi, wydrążony

w górze, tunel i przed południem dojechaliśmy do celu. W Kotorze również jest stare miasto podobne do tego w Budwie, chociaż wydaje się ono trochę większe. Tam jednak było jeszcze mniej ludzi! Próbowaliśmy sobie zobrazować, jak to musiało wyglądać rok temu. Pełne restauracje, ścisk na wąskich uliczkach.

Postanowiliśmy wejść na samą górę fortyfikacji Kotoru. Nie było łatwo. Na szczyt prowadzą zniszczone kamienne schody. Szliśmy praktycznie w samo południe, było gorąco. Nagle po prawie półgodzinnej wspinaczce zobaczyliśmy człowieka z lodówką turystyczną, który oferował zimne napoje. Ależ to był smutny widok! Po drodze nie minęliśmy nikogo. Ten człowiek siedział tu parę godzin, a wątpliwe było, żeby cokolwiek sprzedał. Ze szczytu rozciągają się piękne widoki na miasto i okoliczne góry.

Następnego dnia pojechaliśmy do Świętego Stefana. Skierowaliśmy się do miasteczka od strony plaży. Napotkaliśmy niski płot. Przeskoczyliśmy go. W tym momencie podbiegł do nas ochroniarz i kazał nam się wycofać. Okazało się, że ta kiedyś rybacka wyspa, połączona teraz ze stałym lądem groblą komunikacyjną, to luksusowy kompleks hotelowy. Wejście na teren miasteczka jest płatne. Jadąc tu myśleliśmy, że będziemy mogli pozwiedzać to miejsce, ale w tej sytuacji nie ma tu co robić. Wracamy na przystanek autobusowy. Po drodze zatrzymaliśmy się przy kiosku. Siedział w nim starszy człowiek, zagadaliśmy go. Okazało się, że był kiedyś kelnerem w tym luksusowym hotelu. Chwalił się, że ma zdjęcia z wielkimi gwiazdami: Michaeliem Douglasem, Sylwestrem Stallone. Narzekał, że po latach dziewięćdziesiątych, z powodu wojen na terenach Jugosławii, zarówno Święty Stefan jak i Budva czy Kotor utraciły dawną renomę. Historyczna wyspa została sprzedana Chińczykom.

– Teraz to nie to co kiedyś – mówił starszy człowiek płynną angielszczyzną. Wyjaśnił, że dzięki swojej pracy nauczył się wielu języków. Zna: angielski, francuski, hiszpański, włoski. Opowiadał nam też o słabej kondycji ekonomicznej swojego kraju.

– Dorabiam w tym kiosku, bo emerytura nie jest wysoka. Ja jeszcze mam szczęście, gdyż dzięki pracy w hotelu mam teraz 400 euro emerytury. Moja żona ma mniej. Jakoś dajemy radę, ale w tym roku jest bardzo źle. W ogóle nie ma turystów. Rząd nie za bardzo nam pomaga, wspierając głównie duże firmy. O nas nie myślą.

Żegnamy się z sympatycznym człowiekiem i wracamy do Budwy.

Uwięzieni w Czarnogórze

Spędzając miło czas zapomnieliśmy po paru dniach o smartwieniach związanych z rosnącymi wskaźnikami zachorowań. Przypomniały nam

o tym linie lotnicze Ryanair. Rankiem dwa dni przed planowanym powrotem dostaliśmy e-mail. Nasz lot, z powodu decyzji polskiego rządu, odwołano! Było to podyktowane wysokim wskaźnikiem zachorowań w Czarnogórze. Z naszej perspektywy było to absurdalne. Przez parę dni nie słyszeliśmy nic o pandemii, widzieliśmy za to na ulicach skutki decyzji rządów. „Prześcieście prześladować Czarnogórze!” – mówiliśmy. Nie przejęliśmy się odwołanym lotem, ale trzeba było poszukać alternatywy. W ramach buntu chcieliśmy zbojkotować polski rząd i nie wracać polskimi liniami lotniczymi. Uważaliśmy, że to nieczyste zagranie ze strony rządzących. Premier zakazał lotów rejsowych, nie zakazał jednak czarterowych. Samoloty linii lotniczych Ryanair nie mogły wykonywać lotów rejsowych, ale PLL LOT podstawił dwa samoloty czarterowe dla Polaków w trudnej sytuacji, by mogli spokojnie wrócić do domu. W trudnej sytuacji znaleźliśmy się nie z własnej winy, doprowadził do tego rząd, wydając takie oświadczenie z dnia na dzień. Jednak po paru godzinach i rozmowach z Polakami na grupie na facebooku zmieniliśmy decyzję. Koszt lotu powrotnego, który trwa dwie godziny, wynosił 500 zł, alternatywa organizowana przez Polaków, we współpracy z różnymi biurami, to koszt 400 zł autokarem w osiemnaście godzin. W tej sytuacji wybraliśmy powrót samolotem. Trudno. Kupiliśmy bilet na poniedziałek, mieliśmy jeszcze dodatkowe dwa dni wakacji. Nie było co się denerwować, korzystaliśmy jeszcze z uroków Czarnogóry i cieszyliśmy się życiem.

Powrót do domu

Gorące dni i ciepłe noce były dla mnie męczące. Po dziewięciu dniach spędzonych w śródziemnomorskim klimacie cieszyliśmy z powrotu do polskiego, chłodniejszego, klimatu. Z drugiej strony Czarnogóra to piękne i urokliwe miejsce. Ze smutkiem wsiadaliśmy do samolotu z niebieskim napisem LOT. Wakacje, których miało nie być, okazały się ciekawym przeżyciem. Przygoda była wielowymiarowa: pobyt w nowym miejscu, historyczne pustki w turystycznych miastach, ciekawe rozmowy z miejscową ludnością, dodatkowe emocje związane z powrotem do domu. Czarnogóra to kraj w trudnej sytuacji, której nie poprawia covidowa rzeczywistość. Mieszkańcy mają nadzieję, że tegoroczna sytuacja jest tymczasowa. Będąc w Polsce nieraz wracam do nich myślami, wierząc, że mają rację. Chcę tam niedługo wrócić i widzieć uśmiechniętych Czarnogórców zajętych turystami, a nie zatroskanych, siedzących niemal beczynnie z telefonami w ręku.

Reportaż powstał w ramach zajęć z przedmiotu Retoryka i gatunki medialne

fot. P. Jastrzębski

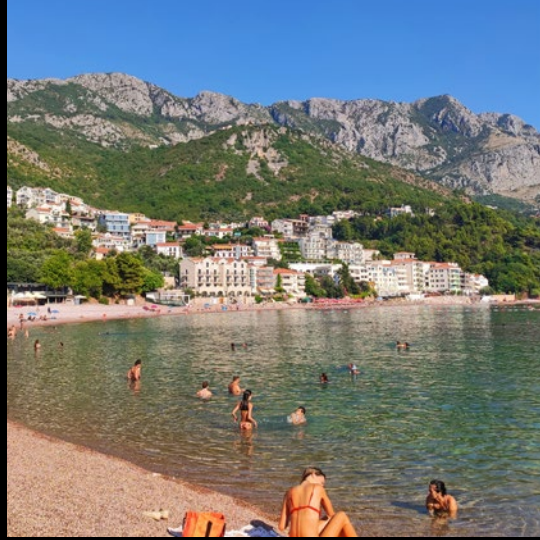


Plaża w Budwie

Widok na Kotor
fot. P. Ostrowski



Plaża w Świętym Stefanie
fot. P. Jastrzębski

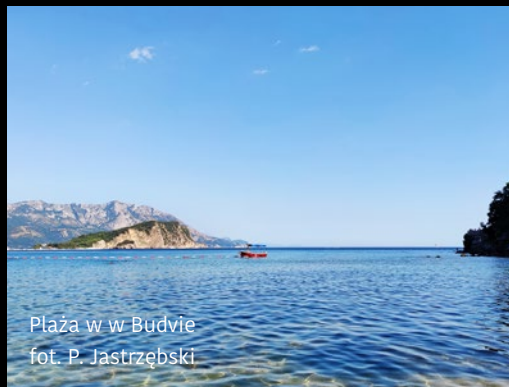


Pustki w Kotorze
fot. P. Jastrzębski



Kotor z góry
fot. P. Jastrzębski

Czarnogóra



Plaża w w Budvie
fot. P. Jastrzębski



Budva
fot. P. Jastrzębski



Pustki w Budvie
fot. P. Ostrowski



Rzeźba w Budvie
fot. P. Ostrowski