

W numerze:

- Od naczelnego ...
- Z życia Oddziału SEP
- Nauka i praktyka – Paweł Mytnik – *Profesor Jan Czochralski – geniusz wyklęty*
- Z historii elektryki – Jacek Kuszniar - *Rozwój Politechniki Białostockiej w latach 1974-1989*
- Artykuł młodego inżyniera – Rafał Kryński - *Badanie dokładności i powtarzalności pozycjonowania antropomorficznego ramienia robota przemysłowego*
- Felieton – Jerzy Kołłątaj - *Quo vadis, Panie Inżynierze?*
- Relacja – Paweł Mytnik – *Oddziałowa wycieczka na Balkany 2025*
- Studenci o sobie – Łukasz Sokołowski - *Wizyta w Brukseli na European Future Technology Summit*
- Wydarzenia – Paweł Mytnik – *Benefis profesora Kazimierza Cywińskiego*
- Okiem inżyniera – Kazimierz Cywiński – *Wystawa „Sztuka 4.0”*
- Wydarzenia – Paweł Mytnik – *Konkurs „Złoty Bezpiecznik”*
- Felieton - Marek Powichrowski – *Wielce Szanowny Woland*



Wydawca: Oddział Białostocki Stowarzyszenia Elektryków Polskich

Adres redakcji: Biuro Oddziału Białostockiego SEP

15-097 BIAŁYSTOK, ul. Marii Skłodowskiej Curie 2 pok. 207

tel/fax 85 74 28 524

e-mail: biuro@sep.bialystok.pl

www.sep.bialystok.pl

Zespół redakcyjny:

Paweł Mytnik,
Jarosław Androsiuk, Marek Powichrowski, Jarosław Werdoni,

Nakład: 250 egz.

Koleżanki i Koledzy! Drodzy Czytelnicy!

Witamy w kolejnym 72. numerze naszego Oddziałowego Biuletynu. Za nami kolejny rok w naszym życiu stowarzyszeniowym. A działo się w nim naprawdę dużo. Był 53. „Maskowy” Bal Elektryka, III Podlaskie Dni Młodego Elektryka, XXII seminarium ELSEP 2025, spotkanie integracyjne Barszczewo 2025, IX Festyn Rodziny Elektryka w ZSE w Białymstoku, oddziałowe wycieczki turystyczne na Cypr oraz na Bałkany, wspólne wyjścia do Opery, benefis prof. Kazimierza Cywińskiego, wystawy w holu NOT i wiele innych ciekawych spotkań i wydarzeń. Wydaliśmy też trzy numery Biuletynu. Przed nami rok wyborczy w SEP. Wybierzemy nowe władze Oddziału, a potem w czerwcu 2026 r. we Wrocławiu odbędzie się XLI Walny Zjazd Delegatów SEP, podczas którego m.in. zostaną wybrane nowe władze SEP na następną kadencję.

Tymczasem zapraszamy na łamy niniejszego numeru Biuletynu. Jak zawsze zaczynamy od diariusza „Z życia Oddziału SEP”, a dalej prezentujemy artykuł poświęcony życiu i dokonaniom prof. Jana Czochralskiego, a w kąci historycznym prezentujemy artykuł prof. Jacka Kuszniera na temat początkowych lat Politechniki Białostockiej. Dalej zamieszczamy artykuł kolejnego laureata Oddziałowego Konkursu na wyróżniające się prace dyplomowe z dziedziny elektryki, następnie niecodzienny felieton kol. Jerzego Kołłątaja, a potem relacje z oddziałowej wycieczki na Bałkany, z wizyty studenta działacza SEP w Brukseli, z wystawy i z benefisu prof. Kazimierza Cywińskiego oraz z Konkursu „Złoty Bezpiecznik”. Numer zamyka jak zwykle interesujący felieton kol. Marka Powichrowskiego.

Cały Zespół redakcyjny Biuletynu Oddziału Białostockiego SEP życzy naszym czytelnikom i sympatykom miłej lektury bieżącego numeru Biuletynu oraz wszystkiego najlepszego w nadchodzącym 2026 roku.

Paweł Mytnik

Wrzesień 2025 – Listopad 2025

- W dniach **1–3 września 2025 r.** odbył się w Brukseli European Future Technology Summit (EFTS) — międzynarodowe spotkanie młodych inżynierów zrzeszonych w ramach EUREL, poświęcone przyszłym technologiom, standardom i współpracy międzyśrodowiskowej. W wydarzeniu wzięła udział polska delegacja reprezentująca SEP; a w jej skład wchodził przedstawiciel z Białegostoku, Poznania, Łodzi, Szczecina i Krakowa, a jednym z delegatów był prezes Studenckiego Koła SEP przy Politechnice Białostockiej, **Łukasz Sokółowski**.
- Nasi członkowie i przedstawiciele Zarządu Oddziału SEP w dniu **19 września 2025 r.** uczestniczyli w obchodach **115 lat Białostockiej Energetyki**. Uroczystość odbyła się w siedzibie „Nie Teatru” z udziałem władz województwa.
- Kolejna już VIII edycja Konferencji Naukowo-Technicznej **TEFEN 2025** odbyła się w dniu **22 września 2025 r.** na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej. Patronatu Konferencji udzielił Oddział Białostocki SEP.
- W dniach **23-30 września 2025 r.** odbyła się oddziałowa wycieczka na Bałkany do Chorwacji oraz Bośni i Hercegowiny pod hasłem „Bałkany polako, polako, czyli na luzie z SEP”. Brało w niej udział 25 uczestników, którzy zwiedzili m.in. Dubrownik, Mostar, Trogir, Split, Medjugorie, Ston oraz wyspę i miasto Korčula. Przywieźli trochę rakiji i moc wrażeń.
- W ramach współpracy międzyoddziałowej w dniach **3-5 października 2025 r.** gościliśmy 36-osobową wycieczkę z **Oddziału Łódzkiego SEP**, która przyjechała poznać i zobaczyć Podlasie. Oprócz zwiedzania m.in. Supraśla, Kruszynian, Sokółki, Łomży, Białegostoku czy Tykocina, był też czas na spotkania integracyjne oraz ciekawą prezentację kol. Jerzego Kołłątaja pt. „Inżynieria dźwięku i obrazu”, która spotkała się z entuzjastycznym przyjęciem. Duże wrażenie na uczestnikach wycieczki zrobiła też odwiedzona nowoczesna spalarnia śmieci. Może dojdzie do rewizyty białostockich sepowców w Łodzi.
- Korzystając z zaproszenia dziekana dra hab. inż. Bogusława Butryło, prof. PB w dniu **6 października 2025 r.** odbyło się wyjazdowe posiedzenie Zarządu Oddziału SEP na **Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej**. Przed posiedzeniem uroczyste przekazano na ręce opiekunów Muzeum Almaria dwie gabloty wystawiennicze, ufundowane przez Oddział Białostocki SEP.
- Niecodziennym wydarzeniem był **benefis prof. dra inż. Kazimierza Cywińskiego** z okazji 60-lecia Jego działalności w Białymstoku, który odbył się w dniu **10 października 2025 r.** w sali konferencyjnej NOT w Białymstoku. Imprezę poprzedziło uroczyste otwarcie kolejnej wystawy pt. „**Moje skarby** –

pamiętki czasu, idei i piękna". Wydarzenie zostało zorganizowane przez Zarząd Oddziału Białostockiego SEP, Zarząd Rady FSNT NOT w Białymstoku, przy wydatnej pomocy żony Jubilata pani Ewy Cywińskiej i syna Emila Cywińskiego. Piękną laudację przedstawił kol. Jerzy Kołłątaj, arcyciekawą przemowę wygłosił Profesor, a imprezę wsparł muzycznie Artur Szubert uczeń ZSE im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku. Obecnych było wielu wychowanków i sympatyków profesora Cywińskiego.

- Wspólne wyjście sepowców na popremierowy spektakl operowy **„Kopciuszek”** Gioachino Rossiniego w Operze i Filharmonii Podlaskiej odbyło się w dniu **19 października 2025 r.** W imprezie uczestniczyło ponad 50 członków Oddziału Białostockiego SEP z rodzinami. Pomimo znanej i dość miałej fabuły, była to uczta dla oka i ucha!
- Z bardzo ciekawą prezentacją pt. **„Fizyka w inżynierii i technologii – perspektywy rozwoju inteligentnych urządzeń”** wystąpił w dniu **22 października 2025 r.** nasz kolega **dr inż. Jerzy Kołłątaj** w ramach **XIV edycji Inżynierskiej Środy** – cyklu interdyscyplinarnych spotkań organizowanych przez Zarząd Rady FSNT NOT w Białymstoku.
- Wyjątkowym wydarzeniem była pierwsza edycja ogólnopolskiego **Konkursu „Złoty Bezpiecznik”** zorganizowanego przez Zespół Szkół Elektrycznych im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku w dniach **24-25 października 2025 r.** W zawodach finałowych uczestniczyło 15 uczniów z całej Polski. Wydarzeniu towarzyszyła też konferencja pt. „Złoty Bezpiecznik”, podczas której zaprezentowały się firmy wspierające, a kol. prezes Paweł Mytnik przedstawił prezentację pt. „Co to jest SEP?”. Oddział Białostocki SEP był Patronem honorowym i sponsorem konkursu. Współzawodnictwo wygrał Piotr Styka z Zespołu Szkół Energetycznych w Rzeszowie.
- Kolejnym wspólnym wyjściem członków SEP w dniu **16 listopada 2025 r.** do Opery i Filharmonii Podlaskiej było uczestnictwo w popremierowym spektaklu inscenizowanego oratorium **„Noc Dziadów”**, przygotowanego przez znanego białostockiego twórcę Piotra Tomaszuka. W wydarzeniu uczestniczyło 15 sepwców. Spektakl bardzo interesujący. Było warto tam być.
- Dla odmiany, sepowcy tym razem wybrali się w dniu **29 listopada 2025 r.** do Białostockiego Teatru Lalek na spektakl dla dorosłych pt. **„Serial Killer Story”**. W imprezie uczestniczyło 15 osób. Było warto!
- Oddział Białostocki SEP wspólnie z Wydziałem Elektrycznym Politechniki Białostockiej zorganizował kolejną edycję rocznego **Konkursu na wyróżniające się prace dyplomowe z dziedziny elektryki**. Posiedzenie Komisji Konkursowej odbyło się w dniu **5 grudnia 2025 r.** na Wydziale elektrycznym PB. Ogłoszenie wyników i wręczenie nagród pieniężnych laureatom odbędzie się podczas oddziałowego Spotkania Oplątkowego w dniu 15 grudnia 2025 r.

Członkowie wspierający Oddział Białostocki SEP



AUTOMATYKA POMIARY STEROWANIE S.A.
ul. A. Mickiewicza 95F
15-257 Białystok
tel. (85) 74 83 400
fax (85) 74 83 419
<http://www.aps.pl>
e-mail: aps@aps.pl
NIP 542-00-13-354

Projektowanie i usługi w zakresie układów elektrycznych, sterowań, pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, automatyki zabezpieczeń elektrycznych i technologicznych, automatyzacji procesów technologicznych.

Sprzedaż osprzętu elektrycznego i automatyki.





ENEA Ciepło Sp. z o.o. Oddział Elektrociepłownia Białystok
ul. Gen. Władysława Andersa 15, 15-124 Białystok



Grupa ELTRON Sp. z o.o.
18-100 Łapy, ul. Główna 7
www.eltron.org.pl



gigalaptopy.pl
Laptopy poleasingowe
Sprzedaż, serwis
„3Giga” Białystok, ul. Hetmańska 55

PODZIĘKOWANIE



Dobiega końca moja druga kadencja na stanowisku Prezesa Oddziału Białostockiego SEP. Czas szybko płynie. Te osiem lat upłynęło nie wiadomo kiedy! Mam nadzieję, że nasza oddziałowa społeczność stowarzyszeniowa nie będzie ich wspominać jako lata stracone, lata marazmu, czas do zapomnienia. Staratem się aktywnie realizować misję naszego stowarzyszenia polegającą na kultywowaniu tradycji, na podnoszeniu kwalifikacji naszych członków przez wspólne organizowanie różnych szkoleń, seminariów, konferencji i spotkań, a także na integracji i rozrywce podczas wielu spotkań integracyjnych, Bali Elektryka, wspólnych wyjść do opery, czy wielu oddziałowych wycieczek turystycznych. Zawsze staratem się trzymać dewizy kol. Jacka Szpotańskiego, że SEP to stowarzyszenie przyjaciół. Bez przerwy wydawane były kolejne numery naszego Biuletynu, który jest dumą naszego Oddziału, gdyż już tylko kilka oddziałów SEP robi coś podobnego. Aktywnie też działa nasza strona internetowa przekazując najnowsze informacje i dokumentując oddziałowe wydarzenia. Zgromadziłem też ogromny zbiór dokumentacji fotograficznej. Niestety po drodze przydarzył nam się niespodziewany atak pandemii COVID-19, która wyrzuciła świat do góry nogami. Na dwa lata musieliśmy zrezygnować z wielu zaplanowanych przedsięwzięć, a przede wszystkim nauczyć się funkcjonowania w zupełnie nowych warunkach. Ale wyszliśmy z tego obronną ręką, choć może trochę poobijani finansowo i organizacyjnie. Obecnie działamy już na przyzwoitym poziomie.

W lutym 2026 roku podczas Walnego Zgromadzenia Delegatów Oddziału zostanie wybrany nowy Prezes Oddziału. Zapewne wprowadzi do pracy Oddziału nowego ducha i nową jakość działalności stowarzyszeniowej, może zwiększy rozpoznawalność SEP w społeczeństwie, ale zapewne będzie kultywować dorobek i oddziałowe tradycje. Może zachęci większe rzesze młodych do działania w SEP? Niezależnie kto zostanie tym prezesem, życzę tej koleżance, temu koledze - wszystkiego najlepszego! Sam odchodzę w poczuciu dobrze spełnionego obowiązku i rzetelnie wykonanej pracy dla dobra wspólnego. Deklaruję, że na ile mi sił starczy, będę nadal swą pracą społeczną wspierał działalność stowarzyszeniową Oddziału Białostockiego SEP.

Dziękuję wszystkim członkom SEP w Oddziale, członkom oddziałowych organów, pracownikom biura Zarządu - za współpracę, która zawsze układała się wzorowo. Z koleżeńskim pozdrowieniem, dziękuję!

Paweł Mytnik

Prezes Oddziału Białostockiego SEP (2018 - 2026)

Profesor Jan Czochralski – geniusz wyklęty

Paweł Mytnik

Tytułem wstępu

Przez wiele lat, a zwłaszcza w okresie PRL-u praktycznie wcale nie mówiło się o profesorze Janie Czochralskim. Mało kto wiedział kim był. Doświadczył ze strony władz i środowiska naukowego wielu fałszywych oskarżeń i nikczemności. A wszystko przez Jego powikłany i tajemniczy życiorys, co wykorzystywali zawistni i perfidni ludzie, łącznie z komunistyczną bezpieką.

W nawiązaniu do przypadającej w 2025 roku 140 rocznicy urodzin profesora Jana Czochralskiego, Oddział Białostocki SEP postanowił podjąć szereg działań mających na celu przybliżenie sylwetki profesora i promocję Jego dokonań. Staraniem działaczy Oddziału ufundowano portret prof. Jana Czochralskiego, który zawisł w holu wejściowym do budynku NOT „Dom Technika” w Białymstoku, pośród innych portretów wybitnych polskich inżynierów i wynalazców. Podczas dorocznego Oddziałowego Spotkania Świątecznego 2024 oficjalnie zaprezentowano ten portret. Zaplanowano też, że jednym z tematów konferencji z okazji obchodów Światowego Dnia Inżyniera 2025, a także bardzo popularnych spotkań w ramach „Inżynierskich Śród” organizowanych cyklicznie przez Radę FSNT NOT w Białymstoku będzie przedstawiona prezentacja poświęcona prof. Janowi Czochralskiemu. Także niniejszy artykuł wpisuje się w działania popularyzatorskie dotyczące Jego osoby.

Jan Czochralski – kim był?



Jan Czochralski (1885-1953) był wybitnym polskim chemikiem i inżynierem metaloznawcą. Przede wszystkim jest znany z wynalezienia metody otrzymywania monokryształów krzemu (nazwanej później metodą Czochralskiego), będącej podstawą do powszechnie stosowanego procesu produkcji przyrządów półprzewodnikowych (tranzystorów, układów scalonych). Posiadał ogromną wiedzę z zakresu metaloznawstwa i metalurgii. Pracował w Niemczech i Polsce. Posiadacz wielu patentów i opracowań z zakresu chemii i metalurgii. Jest najczęściej cytowanym w świecie nauki polskim uczonym.

Profesor bez doktoratu i habilitacji na podstawie doktoratu honoris causa Politechniki Warszawskiej. Współpracował z polskim wywiadem i ruchem oporu.

Jan Czochralski – pierwsze lata

Urodził się 23.10.1885 r. w Kcyni, wówczas w zaborze pruskim, a obecnie miasteczko to położone jest na pograniczu województwa kujawsko-pomorskiego i wielkopolskiego. Był ósmym z kolei z dziesięciorga dzieci stolarza Franciszka Czochralskiego i Marty z domu Suchomskiej. Ulegając woli ojca ukończył Seminarium Nauczycielskie w Kcyni, jednak wyniki egzaminu maturalnego nie spełniły jego ambicji. Po otrzymaniu świadectwa ostentacyjnie podarł je mówiąc: „Proszę przyjąć do wiadomości, że nigdy nie wydano bardziej krzywdzących ocen”. Brak tego dokumentu zamknął młodemu Czochralskiemu drogę do dalszej kariery nauczycielskiej i studiów wyższych. Nie powstrzymało go to jednak od zawadiackiego oświadczenia, że wróci w rodzinne strony dopiero wtedy, gdy zdobędzie sławę.

Od młodych lat interesował się chemią. W wieku 16 lat zamieszkał u brata w Trzemesznie koło Rozdrażewa, a niedługo potem rozpoczął pracę w aptece w Krotoszynie, gdzie prowadził swe pierwsze eksperymenty naukowe w dziedzinie chemii. W wieku 19 lat w 1904 roku wyjechał do Berlina, gdzie rozpoczął pracę w aptece i drogerii dr A. Herbranda w Altglienicke, równolegle pogłębiając wiedzę i zainteresowania chemiczne.

Jak Czochralski – początki kariery naukowej

Po pracy w aptece zatrudnia się w firmie AEG - Kabelwerk Oberspree. Zajmował się tam określaniem jakości i czystości rud, olejów, smarów, metali, stopów i ich półproduktów oraz rafinowaniem miedzi. W tym czasie uczęszczał na wykłady chemii na Politechnice w Charlottenburgu pod Berlinem jako wolny słuchacz. Tam także poznał swoją przyszłą żonę, Marguerite Haase, pianistkę pochodzącą z holenderskiej rodziny osiadłej w Berlinie. W 1906 r. podjął swoje pierwsze prace badawcze w laboratorium firmy Kunheim & Co., a rok później w Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft (AEG), gdzie został kierownikiem działu badania stali i żelaza. W 1910 r. na Politechnice w Charlottenburgu uzyskał dyplom inżyniera chemika.

W latach 1911–1914 był asystentem profesora Wicharda von Moellendorffa, z którym opublikował swoją pierwszą pracę poświęconą krystalografii metali, a dokładniej podwalinom późniejszej teorii dyslokacji. Od tamtej pory właśnie metalografia stała się dziedziną, dla rozwoju której Jan Czochralski poświęcił resztę swego życia. Pierwsze jego publikacje były poświęcone zastosowaniu aluminium w elektronice. Jednak największy rozgłos przyniosła mu odkryta w 1916 roku metoda pomiaru szybkości krystalizacji metali, wykorzystywana obecnie między innymi przy produkcji monokryształów krzemu i powszechnie nazywaną „metodą Czochralskiego”. Według anegdoty metodę tę odkrył przypadkowo, gdy pomyłkowo zanurzył pióro w tyglu z gorącą cyną, zamiast w kałamarzu.

Jan Czochralski – rozkwit kariery naukowej

W 1917 r. Czochralski przeniósł się do Frankfurtu nad Menem, gdzie został szefem laboratorium metaloznawczego Metallbank und Metallurgische Gesellschaft AG. Przebywając tam opracował i w 1924 r. opatentował nowatorski bezczynowy stop łożyskowy, który wykorzystano w produkcji panewek do



Fot.2. Jan Czochralski (ok. 1910 r.)

ślizgowych łożysk kolejowych. Stop znany był w Polsce pod nazwą handlową „metal B”, a produkowały go zakłady URSUS. Stop spowodował prawdziwą rewolucję w kolejnictwie, przyczyniając się do zwiększenia prędkości i niezawodności ruchu pociągów, co przynosiło liczne oszczędności eksploatacyjne. Wynalazek ten był szczególnie istotny dla gospodarki Niemiec, którą w ramach retorsji po I wojnie światowej objęto zakazem importu cyny. Patent zakupiony został przez niemiecką kolej (Bahnmetal) oraz liczne państwa, m.in.: USA, ZSRR, Czechosłowację, Francję i Anglię. „Metal B” był wykorzystywany powszechnie do

lat 60. XX wieku, gdyż wtedy łożyska ślizgowe zastąpiono tocznymi. Opracowanie i upowszechnienie „metal B” pozwoliło Janowi Czochralskiemu na zgromadzenie znacznego majątku. Jednak głównym celem działań młodego Czochralskiego było wprowadzenie aluminium do elektroniki. Prowadził pionierskie prace nad technologią produkcji blach, drutów i wyprasek aluminiowych, oraz badania stopów aluminium i standaryzację badań metalograficznych. W 1924 r. został wiceprzewodniczącym, a w 1925 r. przewodniczącym Niemieckiego Towarzystwa Metaloznawczego i członkiem honorowym Międzynarodowego Związku Badań Materiałoznawczych w Londynie. Amerykański motoryzacyjny przemysłowiec Henry Ford zaproponował mu pracę w laboratorium swojej firmy w Detroit, z czego jednak Jan Czochralski nie skorzystał.

Jan Czochralski – powrót do Polski

W 1925 r. pojawiła się propozycja powrotu do Polski i objęcia katedry na Politechnice Warszawskiej. Po rozmowach m.in. z prezydentem Rzeczypospolitej Ignacym Mościckim i na jego osobiste zaproszenie, w 1928 r. Czochralski powrócił do kraju, rezygnując ze wszystkich pełnionych w Niemczech funkcji i odrzucając propozycję objęcia posady dyrektora nowo powstałej fabryki duraluminium w amerykańskich zakładach Forda. Nie jest jasny powód przyjazdu do

Polski. Według badań historycznych istnieją poszlaki, że Jan Czochralski współpracował z polskim wywiadem wojskowym, a z Niemiec wyjechał z powodu grożącej mu dekonspiracji. Żeby przyjąć obywatelstwo polskie, rzekł się obywatelstwa niemieckiego, ale nie zostało to uznane przez władze niemieckie. W 1929 r. otrzymał doktorat honoris causa Politechniki Warszawskiej, co pozwoliło na nadanie mu w 1930 r. tytułu profesora pomimo braku doktoratu i habilitacji. Objął posadę profesora na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej, gdzie specjalnie dla niego została utworzona Katedra Metalurgii i Metaloznawstwa, która bezpośrednio współpracowała z Ministerstwem Spraw Wojskowych. Katedrę wyposażono w najnowocześniejszy sprzęt. Prof. Jan Czochralski zbudował od podstaw Instytut Metalurgii i Metaloznawstwa i miał prawo zatrudniać tylu ludzi, ilu potrzebował. To wywołało zazdrość i frustrację u niektórych kolegów profesorów, a zwłaszcza u prof. Witolda Broniewskiego, co w przyszłości obróciło się przeciwko Czochralskiemu. Instytut Metalurgii i Metaloznawstwa na Politechnice Warszawskiej wykonywał głównie zlecenia dla wojska.

Jan Czochralski – działalność w kraju i konflikt z Broniewskim

Jak na ówczesne warunki Jan Czochralski był zamożnym człowiekiem. Jak twierdził, do Polski przywiózł ok. 1,5 mln złotych. Patenty przynosiły mu dalsze ciągłe dochody. Brał ogromne sumy za konsultacje w Polsce i poza granicami. Kupił piękną willę w Warszawie przy ul. Nabelaka (koło Belwederu), w Kcyni budował willę „Margowo” nazwaną na cześć żony, pełniącą funkcję letniej rezydencji. Fundował stypendia dla studentów. W willi przy ulicy Nabelaka Czochralscy prowadzili salon literacki, a sam Czochralski pisał wiersze (najobszerniejszy tomik to „Maja. Powieść miłosna”). Kolekcjonował dzieła sztuki i udzielał się społecznie. Wspomagał finansowo rekonstrukcję dworku Chopina w Żelazowej Woli, współfinansował wykopaliska w Biskupinie oraz prace odkrywkowe ropy w rejonie Kcyni. W 1934 r. popadł w dalszy głęboki konflikt z prof. Witoldem Broniewskim, który zarzucał mu czerpanie korzyści majątkowych z „nieudolnego wynalazku”, z działalności społecznej oraz sprzedania polskiemu wojsku i kolejom złego stopu w celu sabotażu na rzecz Niemiec. Zarzucał też, że stop „metal B” ma gorsze właściwości niż inne stopy i nie nadaje się do stosowania w transporcie. Witold Broniewski konkludował, że Czochralski działał na szkodę polskiego przemysłu zbrojeniowego, a tym samym



Fot.3. Prof. Witold Broniewski

państwa polskiego. Według Broniewskiego „z ducha jest raczej Niemcem niż Polakiem” i dlatego nie powinien być szefem Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa. W retorsji Jan Czochralski nazywał Witolda Broniewskiego wrogiem państwa polskiego, choć wcześniej w roku 1926 w trzech krótkich okresach pełnił on funkcję ministra robót publicznych. Adwersarze stanęli do pojedynku (rezultat nie jest znany), a później spotkali się w sądzie. Proces przerodził się w spór nad polskością Czochralskiego. Szczególnie drażliwa okazała się sprawa jego obywatelstwa. Po powrocie do Polski podpisał on deklarację, że z chwilą objęcia katedry zrzeka się obywatelstwa niemieckiego i złożył stosowne dokumenty. Sprawa okazała się bardziej złożona. Czochralski był słynnym naukowcem, związanym kontraktami i patentami. Ze względu na sprawy finansowe, kapitały w Niemczech i nieruchomości, jemu samemu nie zależało na przyspieszaniu procedury. Niemcy zwlekali ze zwolnieniem z obywatelstwa. Procedury z Niemcami w tych sprawach w tamtym czasie trwały od 10 do 15 lat. Utrata obywatelstwa niemieckiego oznaczała problemy dewizowe i uszczuplenie dochodów. W procesach zeznawali m.in. minister wyznań religijnych i oświecenia pu-



Fot.4. Minister prof. Wojciech Świętosławski



Fot.5. Prezydent prof. Ignacy Mościcki

blicznego prof. fizykochemik Wojciech Alojzy Świętosławski oraz prezydent prof. chemik Ignacy Mościcki (który z Janem Czochralskim cały czas utrzymywał kontakty). Ostatecznie spór zakończył się w drugiej połowie lat 30. procesami o zniesławienie, które wygrał Jan Czochralski. Na jego rzecz zeznawali też oficerowie wywiadu. Sąd skazał prof. Witolda Broniewskiego na dwa miesiące

aresztu w zawieszeniu i 500 zł grzywny. Czochralski wygrał, lecz część zawistnego środowiska akademickiego nigdy mu tego zwycięstwa nie zaakceptowała i nie wybaczyła. A podłożem całego konfliktu była prawdopodobnie zwykła ambicjonalna naukowa zawiść o osiągnięcia i profity. W tym czasie prof. Witold Broniewski był kierownikiem tylko Katedry Technologii Metali, a prof. Jan Czochralski kierownikiem Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa na Wydziale Chemii Politechniki Warszawskiej z dużym poparciem władz państwowych.

Jan Czochralski – II wojna światowa i okupacja hitlerowska

Przed rozpoczęciem II wojny światowej Jan Czochralski praktycznie nie wychodził z Ministerstwa Spraw Wojskowych. Wojna przerwała jego działalność naukową. Po wejściu Niemców podjął decyzje, które przez dziesięciolecia będą argumentem jego przeciwników. Pod koniec 1939 r. uzyskał od Niemców pozwolenie i uruchomił w Warszawie na bazie przedwojennego instytutu Politechniki Zakład Badań Materiałów. Nastąpiło to za zgodą władz konspiracyjnych Politechniki i miało na celu ochronę pracowników uczelni i wyposażenia. W następnym okresie okupacji powstały kolejne zakłady wzorowane na zakładzie Czochralskiego (łącznie powstało ich 8). Zakład wykonywał zadania na rzecz instytucji cywilnych, a także dla Wehrmachtu. Zatrudniał wielu żołnierzy Armii Krajowej. Wykonywał też prace dla podziemia: odlewano w nim granaty żeliwne z części zbadanych fragmentów V-1 oraz części do maszyn drukarskich i pistoletów, a sam Czochralski sabotował produkcję dla Wehrmachtu oraz składał meldunki wywiadowi AK. W zakładzie niszczone także przez przetopienie części elektryczne rakiet V-1 i V-2 po zbadaniu ich przez prof. Janusza Groszkowskiego. Jan Czochralski wykorzystywał też swoje osobiste kontakty z Niemcami do wydobywania ludzi z więzień i ratowania zbiorów muzealnych. Między innymi dzięki jego interwencji zwolniono z obozów koncentracyjnych profesorów Mariana Świderka i Stanisława Porejko. Pośrednikiem była jego córka Leonia, która przyjaźniła się z córką szefa Urzędu Bezpieczeństwa Rzeszy. Czochralski wyciągnął z Gestapo ok. 30–50 osób. Pomógł wnukowi Ludwika Solskiego, doktorowi Marianowi Świderkowi – ojcu Anny Świderkówny. Profesor Czochralski dalej mieszkał w willi przy ul. Nabelaka, w tym czasie w dzielnicy niemieckiej. Spotykał się z Niemcami, jednak w jego domu odbywały się nadal spotkania tzw. czwartków literackich, w których m.in. brali udział: Wacław Berent, Ludwik Solski, Leopold Staff, Alfons Karny, Juliusz Kaden-Bandrowski, Adolf Nowaczyński, Kornel Makuszyński. Podczas okupacji Czochralski używał imienia Johann i był przez Niemców traktowany jako obywatel III Rzeszy. W pierwszych dniach wojny pod Poznaniem rozstrzelano jego brata, Kornela, prowadzącego nauczanie (Jan Czochralski dowiedział się o tym na początku 1940 roku). Po powstaniu warszawskim uzyskał zezwolenie na wjazd do Warszawy, skąd wywoził mienie wypędzonych, a także aparaturę z Politechniki.

Jan Czochralski – powojenna gehenna i ostatnie lata życia

Koniec wojny i objęcie władzy w Polsce przez komunistów oznaczało dla Czochralskiego kolejne duże kłopoty. Prokurator wydał postanowienie o aresztowaniu i 7 kwietnia 1945 r. Jan Czochralski został aresztowany jako „niejaki Jan vel Johann Czochralski, obywatel Rzeszy, dawny honorowy profesor Politechniki Warszawskiej”, pod zarzutem „współpracy z niemieckimi władzami okupacyjnymi na szkodę osób spośród ludności cywilnej, względnie Państwa Polskiego”. Od 18 kwietnia 1945 r. do 14 sierpnia 1945 r. przebywał w więzieniu w Piotrkowie Trybunalskim, Jednak Specjalny Sąd Karny w Łodzi na rozprawie w dniu 13 sierpnia 1945 r. uniewinnił go od stawianych zarzutów. W procesie zeznawał m.in. Ludwik Solski. Pomimo tego Senat Politechniki Warszawskiej (10 profesorów) odmówił przyjęcia go do pracy uchwałą z 19 grudnia 1945 r. W ten sposób wykluczono go ze środowiska i skazano na zapomnienie. Jan Czochralski nie mógł się bronić, gdyż nie mógł, dla własnego dobra ujawnić swojej współpracy z AK, za którą groziłyby mu kolejne represje. Wrócił do Kcyni i założył Zakłady Chemiczne „Bion”, produkujące różnego rodzaju wyroby kosmetyczne i drogeryjne, w tym znany „proszek od kataru z Gołąbkim”, pastę do butów, sól pekującą oraz płyn do trwałej ondulacji włosów. Zmarł w szpitalu w Poznaniu 22 kwietnia 1953 r. Przyczyną śmierci był atak serca, który był następstwem stresu spowodowanego kolejnym przeszukaniem dokonany przez funkcjonariuszy Urzędu Bezpieczeństwa w jego willi w Kcyni. Został pochowany na starym cmentarzu w rodzinnej Kcyni, ale dopiero w 1998 r. na anonimowym grobie umieszczono tablicę z jego nazwiskiem.

Jan Czochralski – dziedzictwo i rehabilitacja

Pierwsze tranzystory wykorzystujące kryształy krzemu wychodowane „metodą Czochralskiego” zaczęto konstruować w połowie lat pięćdziesiątych w laboratoriach w Stanach Zjednoczonych. Zapotrzebowanie na tego rodzaju przyrządy półprzewodnikowe stawało się ogromne i rosło z każdym rokiem, gdyż zastoso-



Fot.6, Monokryształ krzemu otrzymany „metodą Czochralskiego”

wanie ich niosło niesamowitą miniaturyzację i energooszczędność urządzeń elektronicznych. Od tego czasu ilość kryształów krzemu produkowanego „metodą Czochralskiego” zaczęła rosnąć lawinowo. Zatem lata 50. XX wieku były okresem, kiedy uczeni z całego świata zaczęli korzystać z najważniejszego wynalazku Czochralskiego – metody krystalizacji. To przynosiło sławę twórcy i zainteresowanie jego osobą. Do dnia dzisiejszego jego nazwisko jest najczęściej cytowanym na świecie nazwiskiem polskiego uczonego. Jest ono też obecne w każdej szanującej się encyklopedii na świecie.

Tymczasem w Polsce w latach powojennych, a właściwie w okresie PRL-u postać Jana Czochralskiego była owiana całkowitym zapomnieniem, a wręcz nie wskazane było go wspominać, żeby nie narobić sobie kłopotów. Pierwsze próby rehabilitacji podjęto na Politechnice Warszawskiej w 1984 r., ale zakończyły się awanturą. Przy ponownym rozpatrywaniu w 1993 r. senat PW stwierdził, że dokonania prof. Jana Czochralskiego są olbrzymie, ale nie widzi potrzeby i możliwości uchYLENIA uchwały z 19 grudnia 1945 r. Tymczasem Politechnika Warszawska otrzymała od prokuratur okręgowych w Warszawie, Łodzi i Wrocławiu oraz Głównej Komisji Badania Zbrodni Hitlerowskich informację, że nie istnieją żadne dowody na kolaborację Czochralskiego z Niemcami. Potwierdziły to także archiwa sądu podziemnego Armii Krajowej. W lutym 2011 r. rektor uczelni, prof. Włodzimierz Kurnik, postanowił sięgnąć do dokumentów i definitywnie rozstrzygnąć spór o Jana Czochralskiego. Pod kierownictwem prof. Mirosława Nadera wyruszono na poszukiwanie dokumentów w archiwach. W maju 2011 r. w Archiwum Akt Nowych odnaleziono meldunek Czochralskiego do komendy Głównej AK. Jego treść nie pozostawia wątpliwości co do roli i postawy profesora w tych trudnych latach. W dniu 29 czerwca 2011 r. Senat Politechniki Warszawskiej ogłosił uchwałę o rehabilitacji prof. Jana Czochralskiego, co w końcu zamknęło niechlubny okres jego dyskredytacji i wykluczenia. Tym samym jego postać została na trwałe przywrócona do panteonu wspaniałych polskich wynalazców i inżynierów.



Fot.7. Prof. Kazimierz Cywiński prezentuje portret i sylwetkę prof. Jana Czochralskiego podczas Oddziałowego Spotkania Świątecznego 2024

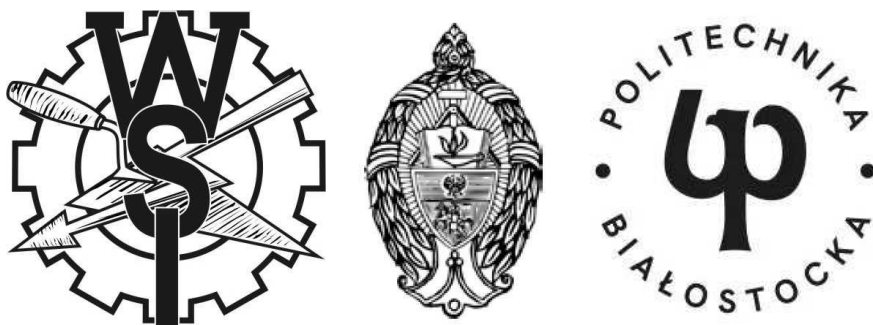
W opracowaniu artykułu m.in. wykorzystano obszerne fragmenty z Wikipedia – Jan Czochralski

Rozwój Politechniki Białostockiej w latach 1974-1989

dr hab. inż. Jacek Kuszniar prof. PB

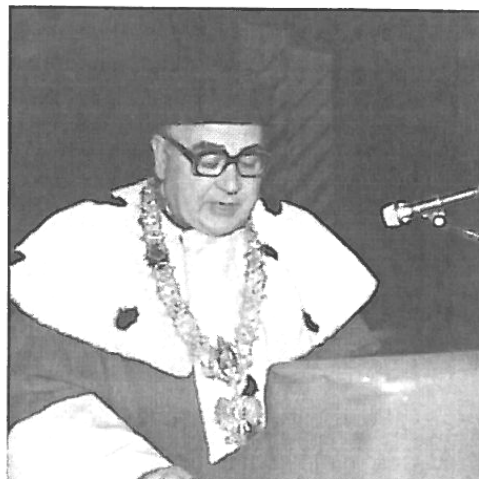
1. WPROWADZENIE

Artykuł jest czwartym z cyklu prezentowanych na kolejnych edycjach Sympozjum Historii Elektryki, opisujących historię powołania i rozwoju Politechniki Białostockiej. Wcześniejsze teksty omawiały powołanie Prywatnej Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej NOT, przekształcenie jej w państwową Wieczorową Szkołę Inżynierską, a następnie w Wyższą Szkołę Inżynierską. Historia poprzednich etapów rozwoju Uczelni została opublikowana w Zeszytach Naukowych Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej Nr 69, 70 i 74 (oraz w *Biuletynach Oddziału Białostockiego SEP* nr 69, 70 i 71 – *dopisek redakcji*). W prezentowanym artykule przedstawiono kolejny etap rozwoju Politechniki Białostockiej w latach 1974-1989, to jest w ostatnim okresie PRL-u [1-5]. Przekształcenie w 1974 roku Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Białymstoku w Politechnikę było przypieczętowaniem uzyskania pełnej dojrzałości akademickiej przez Uczelnię [6]. Nastąpiło to po 25 latach od powołania Prywatnej Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej NOT w dniu 24 listopada 1949 roku i 10 lat po uzyskaniu statusu Wyższej Szkoły Inżynierskiej.



Rys.1. Godło Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej z lat 1952-1964 [11], Wyższej Szkoły Inżynierskiej 1964-1974 [12] oraz Politechniki Białostockiej [13]

Rozwój uczelni, który do tego czasu w decydującym zakresie zależał od inicjatorów jej powołania, przejęły kolejne osoby. W 1971 roku stanowisko Rektora objął doc. dr hab. inż. Tadeusz Bełdowski (rys. 2) i sprawował je do 1981 roku.



Rys.2. Prof. dr hab. inż. Tadeusz Bełdowski [7]

Pod jego kierownictwem podjęto decyzję i rozpoczęto realizację budowy nowego kampusu Uczelni przy zbiegu ulic Wiejskiej, Zwierzynieckiej i Świerkowej. Jednocześnie rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 19 września 1974 roku Wyższa Szkoła Inżynierska w Białymstoku została z dniem 1 października 1974 r. przekształcona w Politechnikę Białostocką (rys. 3). Inauguracja roku akademickiego 1974/75 na Politechnice Białostockiej została zorganizowana w sobotę 28 września w Sali Teatru Dramatycznego (rys. 4). Wicepremier PRL Zdzisław Tomal wręczył na uroczystości profesorowi Tadeuszowi Bełdowskiemu Rektrowi WSI w Białymstoku akt przekształcenia WSI w Politechnikę. Wykład inauguracyjny „Model architektury wypoczynku Białostocczyzny” wygłosił architekt prof. dr Zbigniew Piniński.



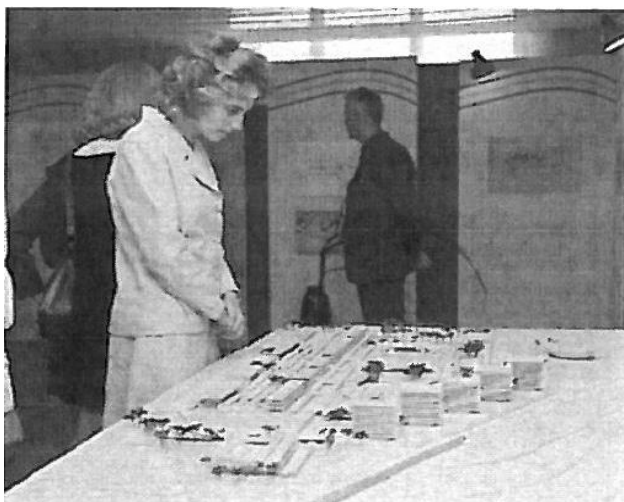
Rys.3. Akt nadania uczelni statusu Politechniki Białostockiej [7]



Rys.4. Inauguracja roku akademickiego 1974/75 na Politechnice Białostockiej [7]

2. BUDOWA KAMPUSU POLITECHNIKI BIAŁOSTOCKIEJ

Podniesienie statusu WSI¹ do rangi Politechniki Białostockiej spowodowało znaczny wzrost liczby studentów i pracowników. Konieczne stało się w tej sytuacji zbudowanie na potrzeby rozwijającej się uczelni kampusu akademickiego. Przygotowania rozpoczęto jeszcze w latach 1971-72. Opracowano ambitny projekt przyszłego miasteczka akademickiego (rys. 5), które zostało zaplanowane na terenie 36 hektarów w obrębie ulic: Wiejskiej, Zwierzynieckiej i Świerkowej. W planie prócz gmachów poszczególnych wydziałów ujęto również oddzielne budynki na rektorat, stołówkę, bibliotekę, przychodnię akademicką, halę sportową, basen, cztery akademiki i hotel asystenta.



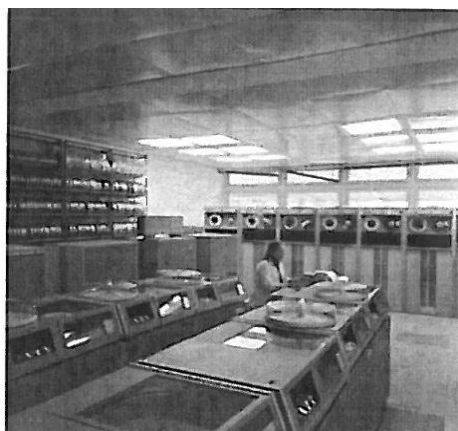
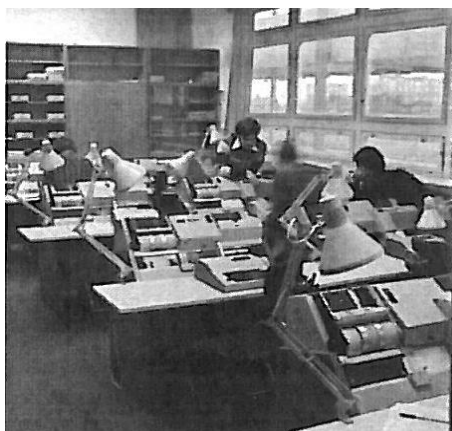
Rys.5. Makieta zaprojektowanego kampusu Politechniki Białostockiej [7]

Pierwszym oddanym do użytku obiektem w nowym kampusie był Dom Studenta Alfa z 600 miejscami. W kolejnych latach powstał gmach Rektoratu, następnie kolejne akademiki, gmach Instytutu Mechaniki, stołówka, gmach Wydziału Budownictwa. Niestety nie wszystkie budynki wybudowano przed 1981 rokiem. Wprowadzenie stanu wojennego i kryzys ekonomiczny wstrzymały inwestycje. Na oddanie nowego gmachu Wydziału Elektrycznego trzeba było czekać do 2002 roku, na Akademickie Centrum Sportu do 2006 roku, a na Centrum Nowoczesnego Kształcenia, gdzie znalazła swą siedzibę biblioteka do 2012 roku.

3. ZMIANY ORGANIZACYJNE ORAZ ROZWÓJ NAUKOWY I ORGANIZACYJNY POLITECHNIKI BIAŁOSTOCKIEJ

Nowe godło Politechniki Białostockiej zostało zaprojektowane przez jednego z najbardziej cenionych polskich projektantów, absolwenta Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie Karola Śliwkę. Stylizowany na litery P i B orzeł został po raz pierwszy przedstawiony na posiedzeniu Senatu PB 30.01.1975 roku (rys. 1).

Wraz z przekształceniem Uczelni w Politechnikę wydziały zostały przekształcone w Instytuty na prawach wydziałów. Dziekanów po przekształceniach zastąpili dyrektorzy instytutów. Nową strukturę Uczelni stanowiły: Instytut Budownictwa Lądowego, Instytut Elektrotechniki, Instytut Mechaniki oraz jednostki międzywydziałowe: Instytut Matematyki, Fizyki i Chemii, Studium Języków obcych, Studium Nauk Społecznych, Studium Wychowania Fizycznego i Sportu, Studium Wojskowe, Zakład Nowych Technik Nauczania, Ośrodek Elektronicznej Techniki Obliczeniowej oraz Biblioteka Główna.

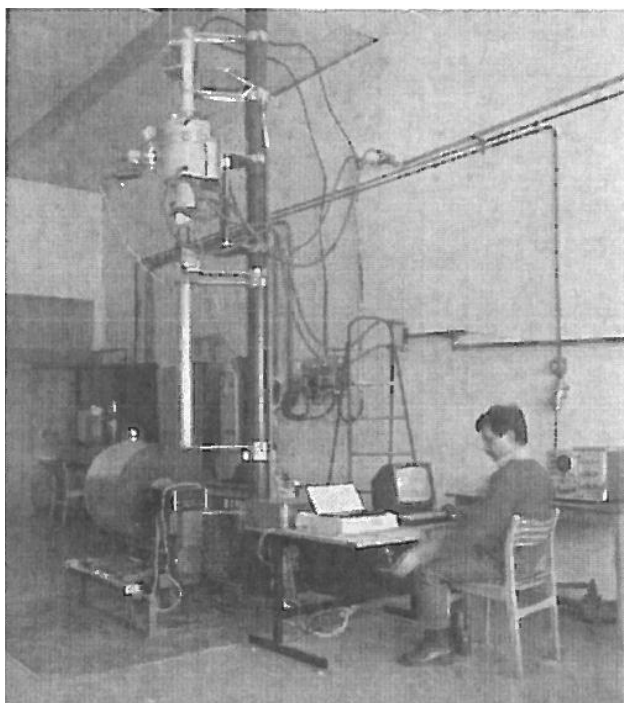


Rys.6. Ośrodek Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Politechniki Białostockiej [7]

Instytut Elektrotechniki składał się z: Zakładu Podstaw Elektrotechniki i Metrologii, Zakładu Elektroniki i Automatyki, Zakładu Elektroenergetyki, Zakładu Przetwarzania i Użytkowania Energii Elektrycznej oraz Zakładu Urządzeń

i Aparatów Elektrycznych. W 1975 roku zostało utworzone Studium Elektroniki. Pozwalało ono po dwóch latach studiów kontynuować naukę na Wydziale Elektroniki Politechniki Warszawskiej i tam uzyskać dyplom magistra inżyniera. W 1976 roku rektor PB prof. Tadeusz Beldowski zapowiedział, że „naszą ambicją jest uruchomienie Wydziału Elektroniki, by dostarczyć fachowców fabryce Polkolor”. Tego zamierzenia nie udało się jednak spełnić, a kierunek Elektronika i Telekomunikacja został uruchomiony na Wydziale Elektrycznym dopiero w 1991 roku.

W 1978 roku Politechnika Białostocka podpisała umowę z Hutą Szkła w Białymstoku o współpracy w zakresie: „światłowody szklane” oraz „warstwy przeźroczyste i półprzewodzące w szkłe”. Ze strony Uczelni za współpracę odpowiadali doc. dr Stanisław Kulaszewicz i doc. dr Jan Kucharski, a ze strony huty mgr inż. Jan Dorosz oraz mgr inż. Mieczysław Walczak. Jan Dorosz związał się w kolejnych latach z Politechniką, uzyskał tytuł profesora oraz rozwijał technologie wytwarzania światłowodów, tworząc wiodący w kraju i szeroko znany w świecie ośrodek działający obecnie pod nazwą Photonics Białystok (rys. 7).

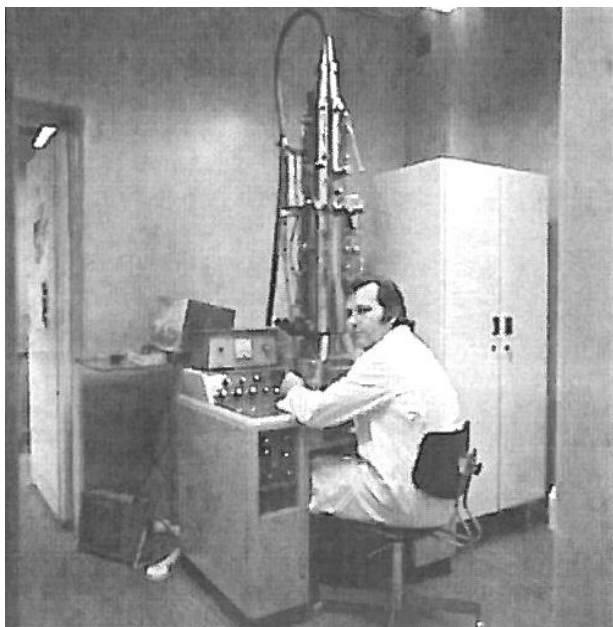


Rys.7. Pierwsza wieża do wyciągania światłowodów zbudowana na Politechnice Białostockiej [7]

W kolejnych latach profesor Jan Dorosz pełnił również na Uczelni funkcje kierownika katedry oraz prorektora. Prace w tej tematyce są kontynuowane z wielkimi sukcesami przez kolejne pokolenia naukowców do dzisiaj.

W 1975 roku zarządzeniem Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki powołano Instytut Architektury na prawach wydziału, na bazie rok wcześniej utworzonego Studium Architektonicznego. Na stanowisko dyrektora został powołany prof. kontraktowy dr inż. arch. Zbigniew Piniński. Początkowo strukturę instytutu tworzyły: Zakład Projektowania Urbanistyczno-Architektonicznego, Zakład Rysunku Odręcznego, Malarstwa, Rzeźby i Modelowania oraz Zakład Historii Architektury i Konserwacji Zabytków. Siedzibą Instytutu był XVIII-wieczny Pałacyk Gościnny przy ulicy Kilińskiego należący do zespołu pałacowego Branickich.

W 1976 roku zostaje powołany kolejny Instytut Inżynierii i Kształtowania Ochrony Środowiska.



Rys.8. Mikroskop elektronowy na Politechnice Białostockiej [7]

W 1980 roku powołano w Instytucie Elektrotechniki Zakład Elektrotechnologii, którego kierownictwo objął dr inż. Kazimierz Cywiński. W 1980 roku Rada Naukowa Instytutu Budownictwa Lądowego uzyskała prawo nadawania stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinie naukowej inżynieria środowiska, a w 1988 r. w dyscyplinie budownictwo. W 1989 roku Wydział Mechaniczny uzyskał prawo do nadawania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie naukowej budowa i eksploatacja maszyn.

W 1984 roku został powołany Zakład Produkcji Doświadczalnej i Usług Technicznych Politechniki Białostockiej.

W 1986 roku Instytuty ponownie przekształcono w wydziały, które funkcjonują do dnia dzisiejszego.

4. OKRES DEMOKRATYCZNYCH PRZEMIAN NA UCZELNI (1980-81 R.) ORAZ CZAS STANU WOJENNEGO

Rok 1980 przyniósł również na Politechnikę Białostocką powiew wolności i samorządności. Zawiązał się wtedy zarówno Uczelniany Komitet Założycielski NSZZ Solidarność, jak również NZS. Przykładowo w Instytucie Elektrotechniki spośród 104 pracowników 65 osób przystąpiło do Komitetu Założycielskiego Organizacji Zakładowych Niezależnych Samorządnych Związków Zawodowych.

Karnawał Solidarności doprowadził do tego, że społeczność akademicka uzyskała po raz pierwszy głos w wyborze władz uczelni i wydziałów. W 1981 roku w wyniku wyborów rektorem został doc. dr hab. inż. Jerzy Niebrzydowski. Kolejnym rektorem w wyniku wyborów w 1984 roku został prof. dr hab. inż. Mieczysław Banach (wybrany na kadencję 1984-1990, zmarł w czasie jej trwania 03.04.1988 r.).



Rys. 9. Kolejni Rektorzy Politechniki Białostockiej pochodzący z wyboru, doc. dr hab. inż. Jerzy Niebrzydowski (1981–1984), prof. dr hab. inż. Mieczysław Banach (wybrany na kadencję 1984–1990, zmarł 03.04.1988 r.) [7]

W nowych warunkach akademiki przy ul. Zwierzynieckiej po raz pierwszy mogli odwiedzić z wizytą duszpasterską „po kolędzie” księża katolicy.

13 grudnia 1981 roku o godzinie 00 rozpoczęła się akcja „Jodła”. 2–4 osobowe grupy milicjantów i pracowników SB wyruszyły w miasto. W sumie internowano w Białymstoku 59 osób. Wśród nich trzech członków Komisji Zakładowej NSZZ „Solidarność” Politechniki Białostockiej. Do pomieszczeń Akademickiego Radia Akadera w DS I (alfa) weszli panowie nie znający się na sprzęcie nadawczym. Rozgłoszili unieruchomili metodą rozrywania i przecinania wszystkich, widocznych przewodów i kabli. Taśmy ze studyjnymi nagraniami zapako-



Rys. 10. Strajk studentów Instytutu Elektrotechniki w 1981 roku [7]

wali do worków i wynieśli. Studenci otrzymali polecenie bezwzględnego opuszczenia akademików w ciągu 48 godzin. Zajęcia zostały odwołane. Budynki miały „pustoszeć” codziennie do 16:00, nie było żadnych zajęć popołudniowych. Do każdego budynku można było wejść tylko jednymi drzwiami – resztę pozamykano. Zawieszono działalność NSZZ i ZNP. Wyłączono działanie sieci telefonicznej oraz wydano zakaz opuszczania miasta. Od godziny 22:00 do 6:00 wprowadzono godzinę milicyjną, poruszać się w tym czasie po mieście można było jedynie za specjalną przepustką, którą wystawiał Dział Kadr. Do Zakładu Nowych Technik Nauczania przy ulicy Krakowskiej przyszedł porucznik WP, któremu towarzyszył szeregowiec z bronią. Lustrowali sposób zabezpieczenia kserografów. Podstawowa organizacja PZPR Politechniki Białostockiej przeprowadziła nowe wybory do Komitetu Uczelnianego. I Sekretarzem został ppłk Antoni Juszczuk ze Studium Wojskowego PB. Wydaje się, że był w tym okresie ważniejszy od Rektora.

Kary finansowe spotykały pracowników np. za pozostawienie na noc w pokoju niezamkniętej „w szafie na klucz” maszyny do pisania. Wydano również polecenie opieczętowania i zabezpieczenia wszystkich magnetofonów na stanie Instytutu Elektrotechniki. Akademiki przy ul. Zwierzynieckiej lustrowało wojsko. Żołnierze przeglądali każdy, opuszczony w pośpiechu przez studentów pokój. Zaglądali do tapczanów i do szaf. Kierowniczka DS. Alfa - Bożena Mikulska była przewidująca i wcześniej sprawdziła pokoje. Wyniosła worek nielegalnej teraz bibuły (bibułą nazywano ulotki i gazetki). Zapewne oszczędziła kłopotów wielu studentom.

W połowie stycznia 1982 rozpoczęto przygotowania do przywrócenia zajęć dydaktycznych. Z końcem kwietnia, przed zbliżającym się świętem pracy, SB przeszukało ponownie mieszkania 40 białostockich studentów i nauczycieli akademickich. Zatrzymano 23 osoby. Trzy świąteczne, majowe dni 1982 roku nie były jednak spokojne. Wznowiono więc represje. Na PB zarządzono specjalne środki ostrożności. Wznowiono pracownicze posterunki przy drzwiach wejściowych oraz polecono cogodzinną kontrolę wnętrza budynków, by nikt nie wywiesił antyrządowej ulotki. Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego zarządził weryfikację kadry nauczycieli akademickich. W jej wyniku niektórzy pracownicy zostali zwolnieni. W Instytucie Elektrotechniki 7 osób zostało dotkniętych weryfikacją. Następnie we wrześniu 1982 roku Rektor PB otrzymał polecenie zwolnienia z uczelni tych, którzy 31 sierpnia 1982 roku zostali złapani podczas miejskiej manifestacji w rocznicę podpisania porozumień sierpniowych.



Rys. 11. Ćwiczenia samoobrony na uczelni [7]

O napięciu jakie w tym czasie panowało świadczy to, że 16.04.1986 r. po wyjściu z budynku KW PZPR Rektor PB prof. Mieczysław Banach doznał zawału serca. Czekający na niego kierownik Jan Rusowicz natychmiast zawiadził Rektora do szpitala i w ten sposób uratował mu życie.

Okres od 13 grudnia 1981 roku do 1989 roku był dla pracowników i studentów Uczelni czasem bardzo trudnym, naznaczonym wieloma ograniczeniami, a często również represjami.

5. PODSUMOWANIE

Opisane wydarzenia pozostały w pamięci dzięki pasji i staraniom strażnika pamięci Politechniki Białostockiej inż. Mirosława Bujanowskiego. Artykuł ten dedykuję pamięci pracowników i studentów Politechniki Białostockiej z czasu trudnych lat schyłku PRL-u.

Praca została wykonana na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej w ramach WZ/WE-IA/3/2023.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Kuszniar J.: Rola elektryków w odrodzeniu technicznego nauczania akademickiego w Białymstoku, *Wiadomości Elektrotechniczne*, 1/2019.
2. Kuszniar J.: Elektrycy w historii Politechniki Białostockiej, *Maszyny Elektryczne – Zeszyty Problemowe* Nr 4/2018 (120).
3. Kuszniar J.: Początki Wydziału Elektrycznego na Politechnice Białostockiej, *Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki PG*, Nr 69/2020.
4. Kuszniar J.:Przekształcenie Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej w Białymstoku w Wyższą Szkołę Inżynierską, *Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki PG*, Nr 70/2020.
5. Kuszniar J.:Rozwój Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Białymstoku do czasu przekształcenia w Politechnikę Białostocką, *Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki PG*, Nr 74/2022.
6. Dz. U. 1964 nr 35 poz. 230, Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 września 1964 r. w sprawie przekształcenia Wieczorowych Szkół Inżynierskich w Białymstoku i Bydgoszczy.
7. Materiały Archiwalne Politechniki Białostockiej.
8. Bujanowski M.: Kalendarium PB, Materiały niepublikowane.
9. Niedźwiedzka M., Tadeusz Beldowski. Rektor swojej uczelni, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 1999.
10. Politechnika Białostocka 35 lat, Oficyna Wydawnicza PB, Białystok 1984.
11. Bujanowski M.: Z archiwalnej teki..., Absolwenci WSI 1954, *Życie Politechniki*, 3/2009.
12. Bujanowski M.: Z archiwalnej teki..., Przyczynek do historii Senatu Politechniki Białostockiej, *Życie Politechniki*, 1/2013.
13. Księga identyfikacji wizualnej Politechniki Białostockiej.

Informacje redakcji Biuletynu:

1. *Artykuł jest przedrukiem artykułu opublikowanego w Zeszytach Naukowych Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, ISSN 2353-1290, Nr 77/2024, s. 47-50, jako efekt VII Sympozjum Historia Elektryki – Rzeszów, 20-21.09.2024 r..*
2. *Zgody na przedruk udzielili: autor dr hab. inż. Jacek Kuszniar prof. PB oraz redaktor Zeszytów Naukowych Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej dr hab. inż. Dariusz Świsulski prof. PG – za co Redakcja Biuletynu serdecznie dziękuje.*
3. *Autor dr hab. inż. Jacek Kuszniar, prof. PB jest pracownikiem naukowo-dydaktycznym Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej.*

Badanie dokładności i powtarzalności pozycjonowania antropomorficznego ramienia robota przemysłowego

mgr inż. Rafał Kryński*

Promotor: dr inż. Roman Trochimeczuk

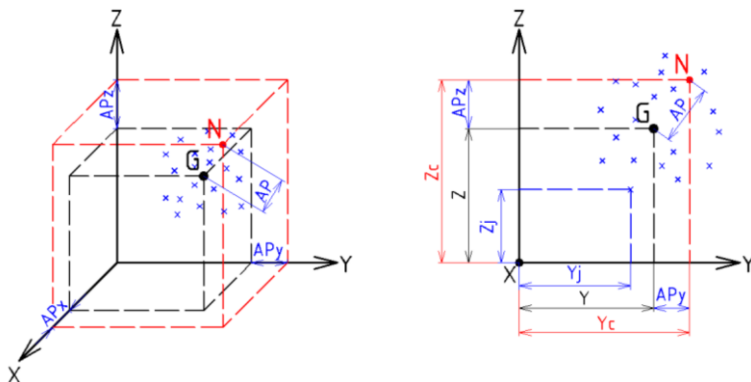
Politechnika Białostocka Wydział Elektryczny

1. Wstęp

Niniejszy artykuł, powstały na bazie pracy magisterskiej pt. „Badanie dokładności i powtarzalności pozycjonowania antropomorficznego ramienia robota przemysłowego”, koncentruje się na badaniu dokładności i powtarzalności pozycjonowania robotów przemysłowych, w odniesieniu do manipulatora antropomorficznego, modelu UR5e firmy Universal Robots. Do przeprowadzenia badań zastosowano dwa renomowane systemy pomiarowe: Ballbar QC20 oraz XL-80 firmy Renishaw, używanych głównie do badań obrabiarek CNC. Za ich pomocą zostały zrealizowane pomiary w różnych scenariuszach ruchu robota.

2. Wprowadzenie do zagadnienia dokładności i powtarzalności pozycjonowania robotów przemysłowych

Dokładność pozycji jednokierunkowej (AP) reprezentuje odchylenie między nakazaną pozycją punktu TCP (N), a wartością średnią (barycentrum G) obliczoną z klastra pozycji TCP osiągniętych wielokrotnie (Rys. 1) [1]. Jest to zdolność robota do osiągnięcia zaprogramowanej pozycji TCP względem bazowego układu odniesienia robota [2].



Rys.1. Graficzne przedstawienie dokładności pozycjonowania [7] G-barycentrum $[(x_j)(y_j)(z_j)]$, N – pozycja zadana $[x_c, y_c, z_c]$, x – j-ta osiągnięta pozycja $[x_j, y_j, z_j]$ [3]

Dokładność pozycji (AP) jest określona wzorami (1.1-1.4):

$$AP_p = \sqrt{(\bar{x} - x_c)^2 + (\bar{y} - y_c)^2 + (\bar{z} - z_c)^2}, \quad (1.1.)$$

$$AP_x = (\bar{x} - x_c), \quad (1.2.)$$

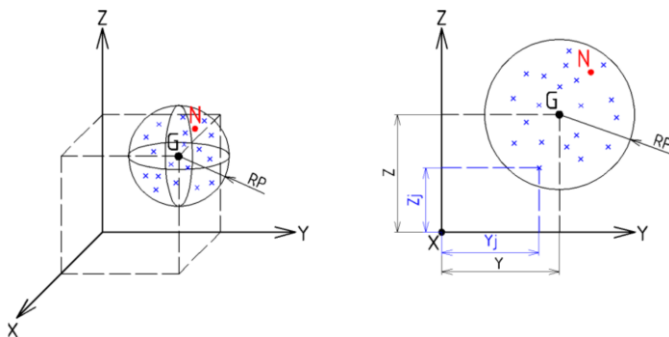
$$AP_y = (\bar{y} - y_c), \quad (1.3.)$$

$$AP_z = (\bar{z} - z_c), \quad (1.4.)$$

gdzie,

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_j, \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n y_j, \bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n z_j. \quad (1.5.)$$

Powtarzalność pozycji jednokierunkowej (RP) jest definiowana jako "bliskość zgodności między osiągniętymi pozycjami po n powtórnych wizytach punktu TCP w tym samym położeniu polecenia, w tym samym kierunku". RP reprezentuje promień kuli, której środkiem jest G (Rys.2), opiera się na wzorze (1.6).

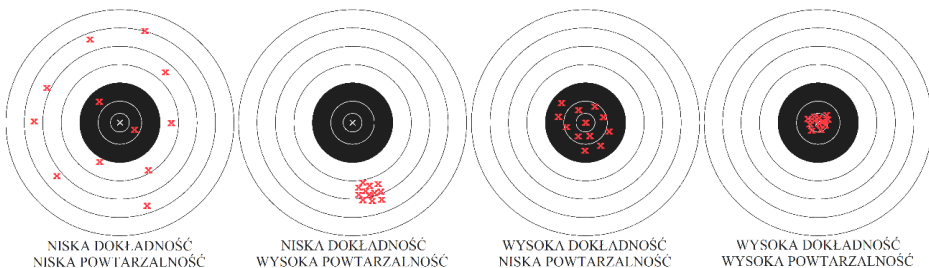


Rys. 2. Graficzne przedstawienie powtarzalności pozycjonowania [7] G-barycentrum $[\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}]$, N – pozycja zadana $[x_c, y_c, z_c]$, x – j-ta osiągnięta pozycja $[x_j, y_j, z_j]$ [3]

$$RP_l = \bar{l} + 3S_l, \quad (1.6.)$$

$$l_j = \sqrt{(x_j - \bar{x})^2 + (y_j - \bar{y})^2 + (z_j - \bar{z})^2}, \quad (1.7.)$$

$$S_l = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (l_j - \bar{l})^2}{n - 1}}. \quad (1.8.)$$



Rys. 3. Porównanie dokładności i powtarzalności pozycjonowania

3. Metodologia i podejście badawcze

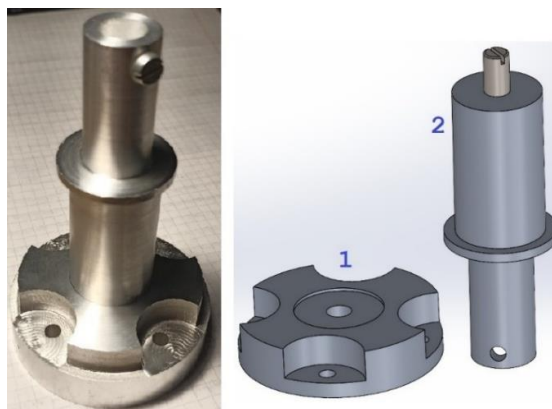
UR5e to cobot (ang. collaborative robot), produkowany przez firmę Universal Robots. Jest to robot o sześciu stopniach swobody, zaprojektowany do współpracy z ludźmi. Najważniejsze parametry, mające znaczenie w kontekście badania, to maksymalne obciążenie 5 kg oraz 0,03 mm deklarowanej powtarzalności.

System QC20 Ballbar firmy Renishaw wykorzystuje teleskopową sztywną poprzeczkę z zamocowanymi na końcach kulistymi złączami do pomiaru dokładności i powtarzalności pozycjonowania. Zakres pomiarowy wynosi 2,0 mm, a deklarowana rozdzielczość to 0,1 μm . Ballbar działa przez wyznaczanie krzywych powierzchni opisanych przez ruch ramienia robota. Ruch robota jest mierzony poprzez porównanie położenia złączy kulistych na końcach poprzeczki z ich położeniem referencyjnym.

Działanie systemu interferometrycznego XL-80 firmy Renishaw opiera się na interferometrii laserowej. W kontekście badania dokładności i powtarzalności pozycjonowania ramion robotów, XL-80 może być używany do dokładnego pomiaru przemieszczeń robota w trzech wymiarach. Może to obejmować pomiary liniowe oraz kątowe. System pozwala na pomiary z dokładnością do 0,1 $\mu\text{m}/\text{m}$ dla pomiarów liniowych i 0,1 arcsec dla pomiarów kątowych.

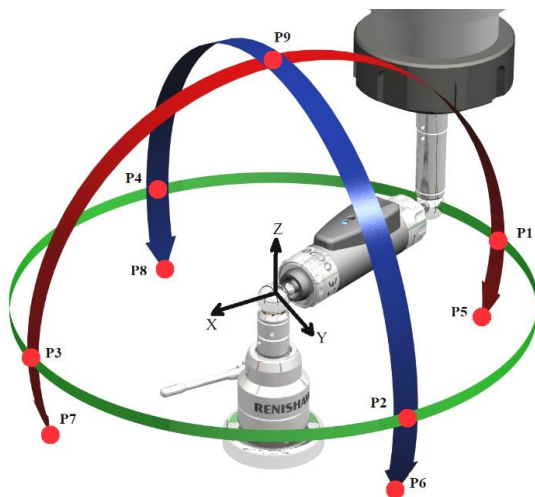
Zaprojektowany na potrzeby badań interfejs montażowy (Rys. 4) służy do łączenia narzędzia pomiarowego Ballbar oraz reflektora z flanszą robota UR5e. Interfejs został zaprojektowany tak, aby umożliwiać montaż obciążników o średnicy wewnętrznej $\varnothing 28$, pozwalając na regulację obciążenia.

1. Element jest na stałe mocowany do flanszy ramienia UR i wyposażony w gwintowane gniazdo centralne. Działa jako podstawa dla drugiego elementu i zapewnia stabilne połączenie z robotem. Wkręcany jest do niego również uchwyt reflektora.
2. Element łączący z Ballbar, która styka się z teleskopową sondą pomiarową systemu.



Rys. 4. Interfejs umożliwiający integrację ramienia UR z systemami pomiarowymi

Badania z użyciem Ballbar Renishaw QC20 (Rys.5., Rys.6.) przeprowadzane były dla trzech konfiguracji obciążeń: brak dodatkowego obciążenia na interfejsie, +0,5 kg, +3 kg oraz trzech prędkości posuwu: 2000 mm/min, 6000 mm/min, 12000 mm/min.



Rys. 5. Ścieżki ruchu podczas badania z użyciem Ballbar

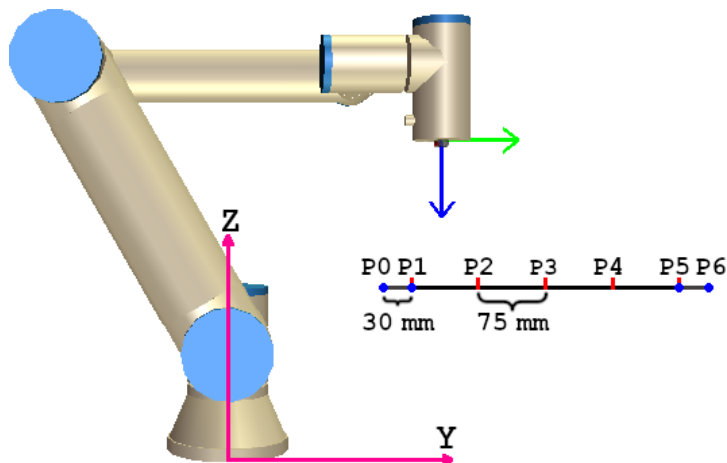
Tab. 1. Podsumowanie przebiegów ścieżek w badaniach z użyciem Ballbar

płaszczyzna XY	płaszczyzna XZ	płaszczyzna YZ
(P1–P2–P3–P4–P1) x2	(P5–P9–P7)	(P6–P9–P8)
(P1–P4–P3–P2–P1) x2	(P7–P9–P5)	(P8–P9–P6)



Rys. 6. Stanowisko pomiarowe z użyciem Ballbar

W badaniach z użyciem interferometru Renishaw XL-80 (Rys. 8) dystans pomiarowy P1-P5 (Rys. 7) wynosi 300 mm, odcinek ten, podzielony jest oddalonymi o 75 mm punktami, w których to robot zatrzymuje się na 2 sekundy. Odcinki P0-P1 oraz P5-P6 (30 mm każdy) traktowane są jako dystans, w którym ramię ma czas na rozpędzenie. Przeprowadzono testy w kierunku P0-P6, jak i P6-P0. Obciążenie to masa interfejsu wraz z zamocowanym systemem luster (0,485 kg).



Rys. 7. Pomiar w płaszczyźnie YZ z użyciem interferometru

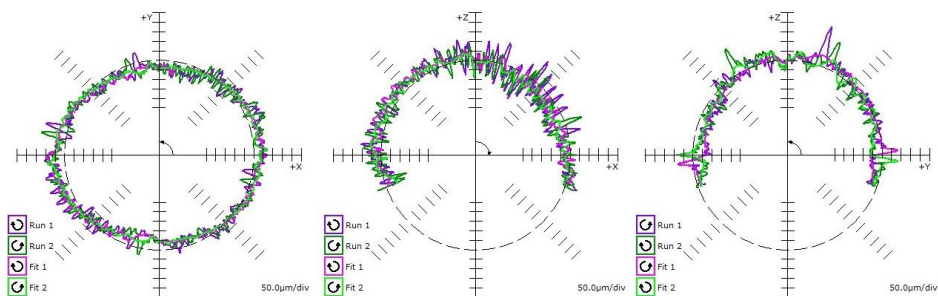


Rys. 8. Stanowisko pomiarowe z użyciem Renishaw XL-80

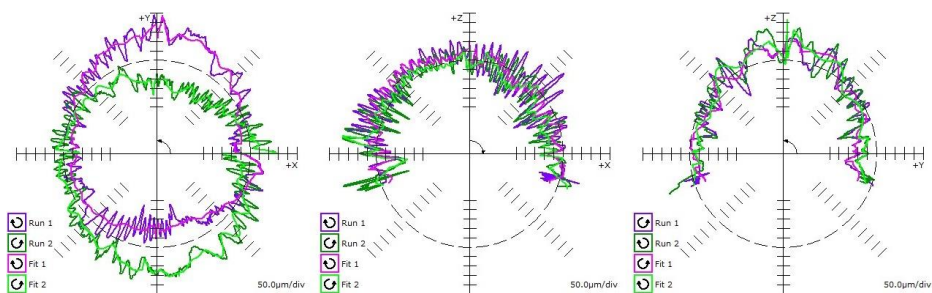
4. Najważniejsze wyniki badań

Na Rys. 9–12. zaprezentowane zostały wybrane zarejestrowane przebiegi ścieżek dla każdej z płaszczyzn (XY, XZ, YZ) dla skrajnych analizowanych

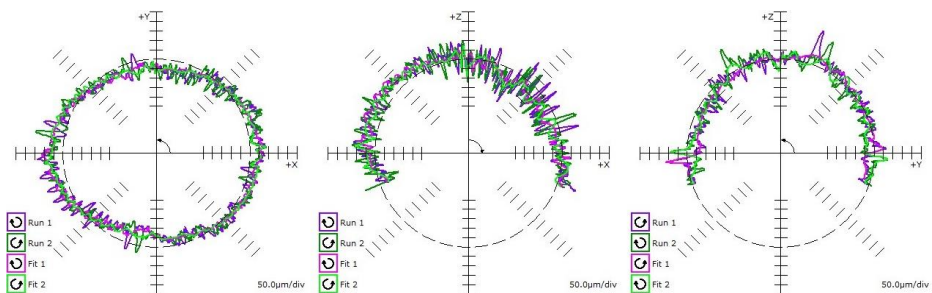
prędkości (2000 mm/min, 12000 mm/min) oraz zakładanych obciążeń (brak, 3 kg) przy promieniu pomiarowym 150 mm.



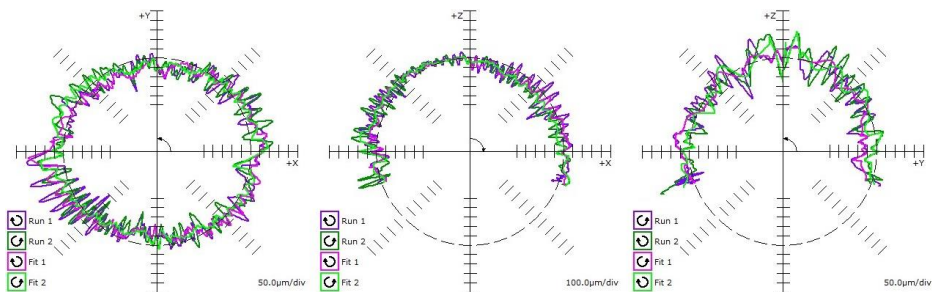
Rys. 9. Przebiegi z raportu dla braku dodatkowego obciążenia, prędkości posuwu 2000 mm/min



Rys.10. Przebiegi z raportów dla braku dodatkowego obciążenia, prędkości posuwu 12000 mm/min



Rys. 11. Przebiegi z raportów dla 3 kg dodatkowego obciążenia, prędkości posuwu 2000 mm/min



Rys. 12. Przebiegi z raportów dla 3 kg dodatkowego obciążenia, prędkości posuwu 12000 mm/min

Z analizy czterech prezentowanych zestawów danych wynika, że zwiększenie prędkości posuwu ma większy wpływ na odchylenia od zadanej ścieżki, niż dodanie obciążenia na końcu ramienia.

Tabele 2, 3, 4, ukazują jak procentowo zmieniała się odchyłka okrągłości wraz ze zmianą obciążenia [kg] i prędkości posuwu [mm/min]. Dla każdej kombinacji tych dwóch zmiennych podano średnie wartości (M) [μm] oraz odchylenia standardowe (σ). Bazowe wartości (2000 mm/min, brak dodanego obciążenia) widnieją jako wartości, a dla pozostałych kombinacji prędkości i masy podano procentowe zmiany względem bazowej.

Odchyłka okrągłości (ang. Circularity) jest to minimalna różnica promieni dwóch współśrodkowych okręgów zawierających zarys rzeczywisty, która może być określona jako maksymalny przedział promienia obejmującego okrąg. [4]

Tab. 2. Wyniki dla odchyłki okrągłości, płaszczyzna XY

masa prędkość	0		0.5		3	
	M	σ	M	σ	M	σ
2000	0.218	0.008	+2.3%	-31.1%	+15.0%	-2.8%
6000	+31.6%	-34.9%	+33.0%	-16.4%	+59.9%	+15.6%
12000	+30.9%	-26.7%	+46.8%	-28.7%	+66.9%	-18.8%

Tab. 3. Wyniki dla odchyłki okrągłości, płaszczyzna XZ

masa prędkość	0		0.5		3	
	M	σ	M	σ	M	σ
2000	0.28	0.011	+4.5%	+52.1%	+11.9%	-8.0%
6000	+22.8%	+16.5%	+25.0%	+38.4%	+40.3%	+2.0%
12000	+32.2%	+49.1%	+35.6%	+60.5%	+58.9%	+109.1%

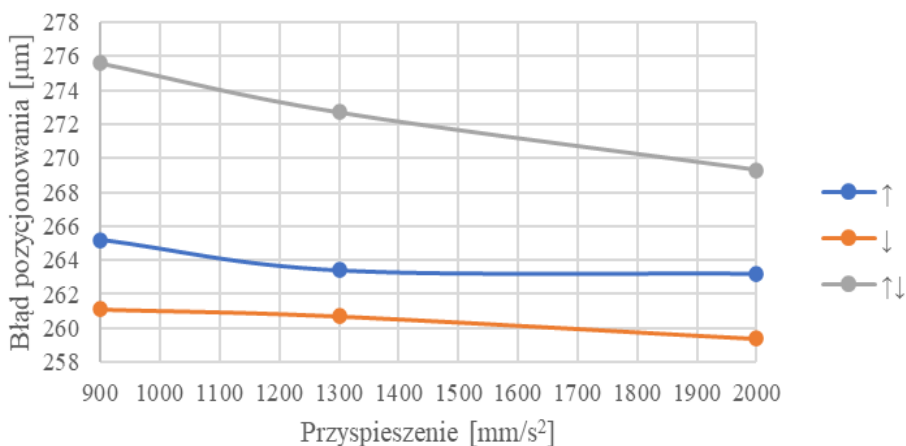
Tab. 4. Wyniki dla odchyłki okrągłości, płaszczyzna YZ

masa prędkość	0		0.5		3	
	M	σ	M	σ	M	σ
2000	0.268	0.007	+0.5%	-11.1%	-0.3%	-20.9%
6000	-5.7%	+23.7%	-6.0%	+28.0%	-4.1%	+62.2%
12000	+13.6%	+45.3%	+11.3%	+23.1%	+21.3%	+131.7%

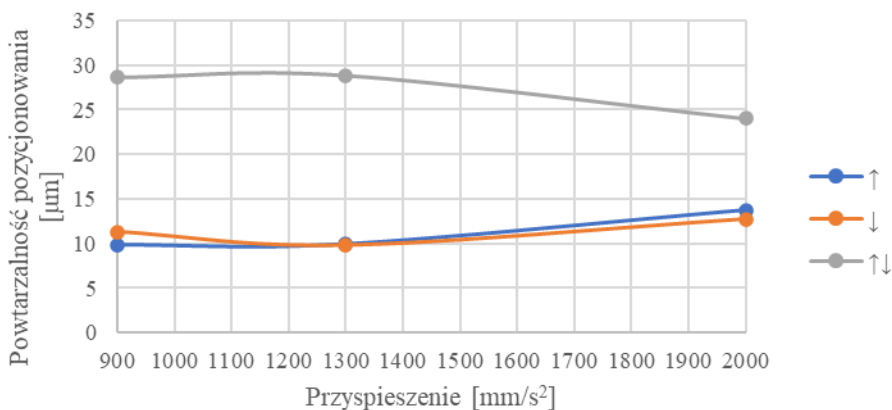
Osiowa wartość zwrotna jest największą bezwzględną wartością różnic pomiędzy średnimi jednokierunkowymi odchyłkami pozycjonowania uzyskanymi przy najeździe z dwóch kierunków do położenia P_i [5]. Symbol $\uparrow$ oznacza najazd z kierunku dodatniego, a $\downarrow$ z kierunku ujemnego. Wszystkie wartości w Tab. 5. podane są w μm .

Tab. 5. Porównanie parametrów dla zmiennego przyspieszenia

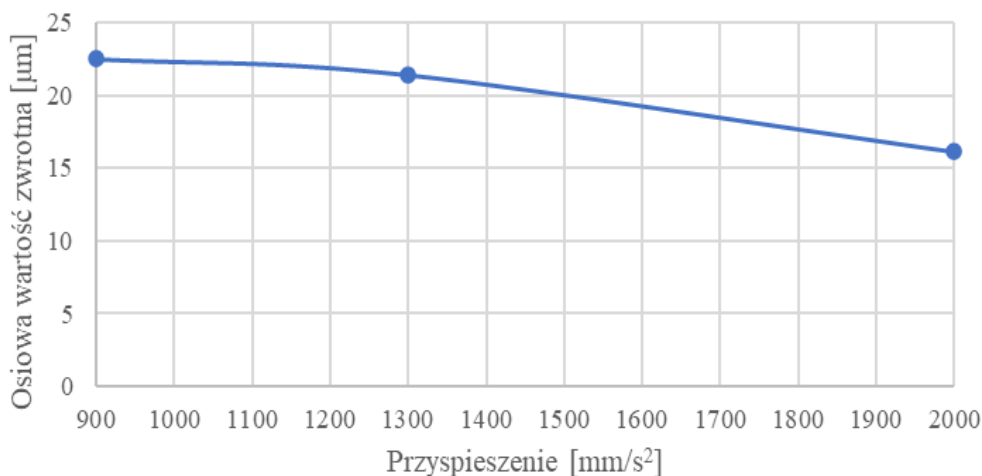
	900 mm/s ²			1300 mm/s ²			2000 mm/s ²		
	↑	↓	↑↓	↑	↓	↑↓	↑	↓	↑↓
Błąd pozycjonowania	265.2	261.1	275.6	263.4	260.7	272.7	263.2	259.4	269.3
Powtarzalność pozycjonowania	9.8	11.3	28.6	9.9	9.8	28.8	13.7	12.7	24
Osiowa wartość zwrotna			22.5			21.4			16.1



Rys. 13. Wykresy porównujące błąd pozycjonowania dla zmiennego przyspieszenia



Rys. 14. Wykresy porównujące powtarzalność pozycjonowania dla zmiennego przyspieszenia



Rys. 15. Wykres porównujący osiową wartość zwrotną dla zmiennego przyspieszenia

Podsumowując wyniki w Tab. 5 i Rys. 13-15, wyższe przyspieszenia prowadzą do lepszej spójności wyników między dwoma kierunkami najazdów, co widać po osiowej wartości zwrotnej. Jednakże jednokierunkowa powtarzalność pozycjonowania jest gorsza przy najwyższym przyspieszeniu 2000 mm/s².

5. Wnioski

Wartość odchyłki okrągłości zazwyczaj wzrastała wraz z większym obciążeniem. Wszystkie trzy wartości dla różnych obciążeń wykazały tę tendencję, niezależnie od prędkości posuwu;

Prędkość posuwu jest jednym z kluczowych parametrów wpływających na dokładność ruchu robota. Dla promienia pomiarowego 150 mm i braku dodatkowego obciążenia odchyłka okrągłości rosła wraz ze wzrostem prędkości posuwu, średnio o 31,2% w XY, 27,5% w XZ, 4% w YZ. Wartości odchyłki dla prędkości 2000 mm/min były niższe w porównaniu z wartościami dla 6000 mm/min (+16,2%) i 12000 mm/min (+25,6%);

Zwiększanie przyspieszenia robota ma złożony wpływ na odchyłki pozycjonowania. Jednak ogólnie, wyższe przyspieszenie prowadziło do dokładniejszego pozycjonowania – 6,3 μm na korzyść 2000 mm/s², względem 900 mm/s². Możliwe jest, że przy wyższych przyspieszeniach robot jest w stanie szybciej reagować na odchylenia od zamierzonej trajektorii, co pozwala na dokładniejsze pozycjonowanie w dalszych punktach.

6. Bibliografia

- [1] ISO 9283:2003: *Roboty przemysłowe - Metody badania charakterystyk funkcjonalnych*;
- [2] ISO 8373:2001: *Roboty przemysłowe – Terminologia*;
- [3] Kumičáková, D., Tlach, V., & Císar, M. (2016). *Testing the performance characteristics of manipulating industrial robots*;
- [4] ISO 230-4:1999: *Przepisy badania obrabiarek: badania okrągłości w obrabiarach sterowanych numerycznie*;
- [5] ISO 230-2:1999: *Przepisy badania obrabiarek: wyznaczanie dokładności i powtarzalności pozycjonowania osi sterowanych numerycznie*.

7. Literatura o poruszanej tematyce

- [I] Wiśniewski, M. J. (2015). *Badania dokładności i powtarzalności pozycjonowania robotów przemysłowych*;
- [II] Zhang, D., Shen, S., Wu, J., Wang, F., & Han, X. (2023). *Kinematic trajectory accuracy reliability analysis for industrial robots considering intercorrelations among multi-point positioning errors*. Reliability Engineering & System Safety, 229, 108808;
- [III] De Groot, P. J. (2019). *A review of selected topics in interferometric optical metrology*. Reports on Progress in Physics, 82(5), 056101;
- [IV] Craig, J.J. (2005). *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*. Pearson Prentice Hall;
- [V] Płaczek, M., & Piszczek, Ł. (2018). *Testing of an industrial robot's accuracy and repeatability in off and online environment*. Eksploatacja i Niezawodność, 20(3), 455-464.



*** mgr inż. Rafał Kryński** – laureat I miejsca w Konkursie Oddziału Białostockiego SEP i Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej na wyróżniającą się pracę dyplomową z dziedziny elektryki w edycji 2023/2024. Wyniki ogłoszono podczas uroczystego Spotkania Świątecznego 2024 Oddziału Białostockiego SEP, które odbyło się w dniu 16.12.2024 r. w sali konferencyjnej FSNT NOT w Białymstoku. Promotorem tej pracy magisterskiej był **dr inż. Roman Trochimczuk**.

Quo vadis, Panie Inżynierze?

Jerzy Kollątaj

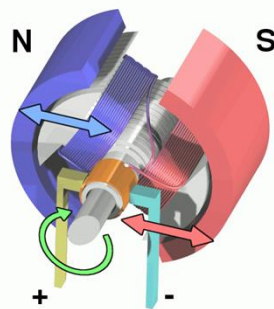
Pierwsze dwa słowa tytułu felietonu (*Quo vadis*) to tytuł historycznej powieści Henryka Sienkiewicza. Jest to łaciński zwrot, oznaczający: *Dokąd idziesz?*. Odwołuje się on do słów *Quo vadis, Domine?* (Dokąd idziesz, Panie?), wypowiedzianych według legendy, przywołanych również w powieści, przez apostoła Piotra do Chrystusa.

Zacznę od dykteryjki, która opowiada o hymnie elektryków. Jest nim nasz hymn Państwowy, w którym jak wszyscy wiemy, jest fragment tej treści: „*Za twoim przewodem złączym się z narodem*”. Ten właśnie przewód i jego łączenie jest mottem wszystkich elektryków i elektroników.

Interdyscyplinarność w naukach technicznych, wzajemne przenikanie i uzupełnianie się innych dziedzin (w tym także m.in. nauk humanistycznych i ekonomicznych), kształtują w sposób szczególny przyszłych inżynierów, którym przyszło żyć w XXI wieku, wieku nie tylko pełnych sprzeczności, obaw, lęków, ale także wielkich nadziei, którymi mają sprostać w równej mierze nie tylko humaniści, ale i przedstawiciele różnych nauk technicznych. Jest to więc często przebijanie się pod przysłowiowy prąd różnych celów, interesów, zapartywań.

Słowo *elektryk* czy *elektryka* są pojęciami współczesnymi. Dzisiejsza, szeroko pojęta Elektryka swoje źródła ma w fizyce. Bez fizyki niemożliwym byłby rozwój wszelkich innych dyscyplin pokrewnych, które dzisiaj wzajemnie się przeplatają i uzupełniają. Sama fizyka, chociaż jest obecna w nauczaniu nie tylko współczesnych elektryków, elektroników czy automatyków – to jej aktualny udział wydaje się być mocno zubożony i niedoceniany w procesie kształcenia kadry technicznej. To fizyka jest podstawą rozumienia wszelkich zjawisk.

Wśród twórców nauk o elektryczności wymienić oczywiście można, m.in. Alessandro Voltę, Andre Marie Amper’a, Georga Simona Ohm’a, a także Luigiego Galvaniego, Wilhelma Webera, Hansa Christiana Oersteda, Michaela Faraday’a, Jamesa Clarka Maxwella, Roberta Gustawa Kirchhoffa, Heinricha Rudolfa Hertz’a, czy Wernera Siemens’a. Nazwisk uczonych i inżynierów związanych z elektryką jest znacznie więcej. Przez cały wiek XIX trwały zapoczątkowane sto lat wcześniej badania teoretyczne i praktyczne nad elektrycznością i jak



dobrze wiemy, nie zakończyły się - trwają nadal. Ale jak zwykle ciekawe są początki.

"Nie wiem do czego będzie to przydatne, ale zapewniam, że rząd Jego Królewskiej Mości będzie czerpał z tego podatki"

/M. Faraday/

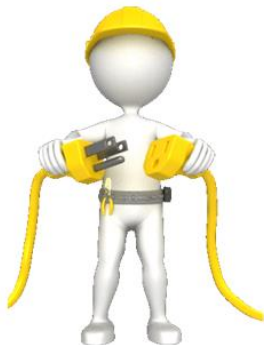
Ci Wielcy Twórcy Elektryki (a w tym i współcześni inżynierowie) w historii nauki i techniki często dosłownie szli pod prąd wobec obowiązujących nawyków, przyzwyczajeń, przyjętych i uświęconych tradycją pojęć. Niekiedy, tak zwana sztywność w myśleniu, nawet u samych twórców przez wiele lat hamowała rozwój wynalazczości. Na twórczej drodze wielu inżynierom stawiała i staje również przemoc umysłowa. To przemoc salonów. Ta przemoc niekiedy przejawiała się w wyśmiewaniu nowatorskich idei, które często były niezrozumiałe dla zakrzepłych umysłowo członków niektórych gremiów. Przedzieranie się pod prąd nie oszczędzało tych, którzy dziś są w Panteonie Sław. W czasach nam współczesnych te same reguły (znacznie bardziej udoskonalone) niezwykle urozmaicają nam wszystkim twórcze życie.

Jak wiele wybitnych wynalazków i osiągnięć technicznych z dziedziny elektryki, zwłaszcza w ostatnich kilku dekadach ubiegłego wieku, cieszyło się zasłużonym rozgłosem, już od momentu swych narodzin. Do nich należy także m.in. mikroprocesor.

Możemy być dumni z tego, że postęp ten dokonał się dzięki rozwojowi wielu innych dziedzin nauki i techniki, w tym oczywiście także mechaniki.

Kim są współcześni elektrycy ?

Są nimi naukowcy, inżynierowie i technicy związani zawodowo, a często i uczuciowo z szeroko rozumianą elektryką, czyli dziedziną nauki i techniki zajmującą się energią elektryczną, jej wytwarzaniem, przesyłaniem i rozdzielaniem, a także użytkowaniem, czy produkowaniem maszyn, urządzeń i aparatów służących zarówno do wytwarzania jak i użytkowania. Nie jest przy tym istotna ilość tej energii, czyli elektrykami są i elektroenergetycy wraz z całą rodziną zawodów związanych i elektronicy, automatycy, technolodzy i telekomunikanci, o wojskowych nie wspominając. Ale w tej wyliczance, celowo na końcu mego wyliczania, ale nie na końcu w hierarchii, chciałbym podkreślić nowe dziedziny, które są przyszłością dla naszego kraju.



Są nimi nowoczesne elektrotechnologie stosowane w przemyśle maszynowym. Są to dyscypliny, które pilnie powinny znaleźć się w kręgu zainteresowania szkół i uczelni technicznych.

Właśnie wprowadzanie nowych technologii wymaga kształcenia zawodowego o zupełnie nowej filozofii. Przyszłych inżynierów oprócz oczywiście naukowców, powinni także kształcić inżynierowie praktycy działający na rzecz użyteczności społecznej.

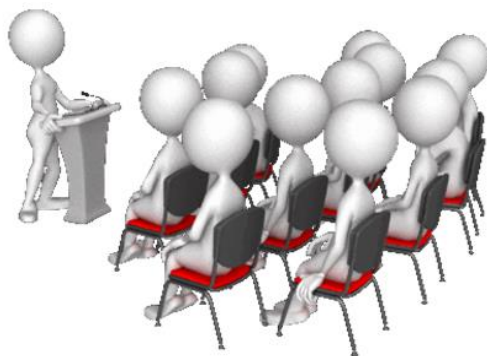
Profesor Jan Kaczmarek zapytany kiedyś o różnicę między nauką i techniką odpowiedział tak: **nauka zajmuje się poznaniem tego, co jest, technika – tworzeniem tego, czego nie ma**. A jest wiele rzeczy w technice, których jeszcze nie ma.

Kształcenie inżynierów powinno być oparte nie tylko na funkcji nauki. Wzajemne uzupełnianie się i przenikanie się innych dyscyplin technicznych w tworzeniu programów nauczania powinno stać się dobrą praktyką. Jak to zrobić? Musimy najpierw wspólnie przekonywać się o przyszłości szkolenia technicznego. Jest to problem oczywiście nie o skali regionalnej. Ale regionalnie (właśnie tutaj) moglibyśmy stać się swoistą perłą w zakresie dobrze przygotowywanych zawodowo przyszłych inżynierów twórców. Właśnie twórcy są nam pilnie niezbędni w perspektywie tworzenia małych i średnich firm. Ludzie z wykształceniem technicznym, ale z dobrą podbudową humanistyczną są skarbem dla społeczeństwa.

Czy inżynier jest profesjonalistą? Skąd nazwa: *inżynier* (był nim Leonardo da Vinci). Jaki jest źródłosłów tego słowa? (z języka francuskiego). Przede wszystkim inżynier to człowiek pomysłowy. Współczesny inżynier mechanik jest osobą współpracującą z innymi technicznymi dyscyplinami.

Firmy inżynierskie skupiające mechaników, elektryków, automatyków, elektroników będą w niedalekiej przyszłości firmami o dużym prestiżu w kategorii zawodów technicznych. Współczesny inżynier to osoba, która wykorzystuje technologię, aby rozwiązywać problemy. Jest to coś więcej niż tworzenie urządzeń, gdyż wielu inżynierów zajmuje się procesami technologicznymi i narzędziami projektowymi, które nie zawsze są produktami. Inżynier na pewno nie jest biznesmenem, gdyż najczęściej zajmuje się budowaniem i nadzorowaniem działania różnych urządzeń, a nie robieniem biznesu. Często w firmach, które są prowadzone przez inżynierów, biznes nie jest rzeczą najważniejszą. Co więcej, biznesmen lub menedżer jest raczej „przeciwnikiem” inżyniera i niczym ujemne sprzężenie zwrotne tonizuje jego pomysły i projekty.

Również często, firmy elektryczne i elektroniczne tworzą trochę specyficzną grupę, w której inżynierowie pracują na stanowiskach konstrukcyjnych i menedżerskich. Jest to kolejny problem, który komplikuje działanie, bo inżynier – menedżer często patrzy na biznes przez pryzmat swojej pasji, a nie wskaź-



ników ekonomicznych, inżynier – konstruktor w pracy chętnie sięga po nowe technologie i chce się rozwijać, realizując co chwilę nowe projekty, ale w domu jest konsumentem i wcale nie ma ochoty zmieniać aparatu fotograficznego co rok.

Lekarze, adwokaci i finansisci realizują się w świecie, który jest naznaczony wieloma barierami, regulacjami i wymaganiami. Inżynierowie i projektanci



natomiast – w przeciwieństwie np. do lekarzy, adwokatów i finansistów bardziej przypominają niezależnych artystów, skupionych na realizacji celów technicznych, niż członkowie zbiorowej organizacji zawodowej, podporządkowujących się decyzjom kierownictwa. Nie chcę przez to powiedzieć, że swoboda twórcza i niezależność zwalnia inżynierów od zachowywania reguł zgodnych z ich zawodem.

Niektóre dziedziny szeroko pojętej techniki – w pierwszym rzędzie właśnie komunikacja i łączność są wyraźnie uprzywilejowane pod tym względem, w pewnej mierze na skutek większej atrakcyjności swych osiągnięć, a także dzięki ścisłym związkom z życiem codziennym, które często samo podsuwa nowe tematy.

W działalności inżynierskiej podstawową rzeczą jest dobry pomysł. Nie łatwo o niego, bowiem wymaga z jednej strony doskonałej znajomości jakiejś dziedziny, z drugiej zaś płoszy go wszelka rutyna, nawyk stosowania techniki wyuczonej. No i przysłowiowy łut szczęścia. Udaje się to tylko wtedy, kiedy stosowanie wynalazku okaże się opłacalne z ekonomicznego punktu widzenia.

Pytanie, *Quo vadis Inżynierze XXI wieku?* w obecnych, jakże burzliwych, "cyfrowych" czasach, zadaję sobie z pewnością nie tylko ja, ale chyba wszyscy ludzie, sympatycy, pracownicy i szefowie wielu firm związanych z szeroko pojętą elektryką. Nie da się ukryć, że w tym, jakże skomercjalizowanym świecie, człowiek zawarł swoisty pakt z komputerem, który zdominował nasze życie zawodowe. Jednak istnieje cena, pozornie niewymierna, którą płacimy przez całe życie zawodowe. To konieczność ustawicznego kształcenia, obciążająca naszą psychikę.

Dawniej pogłębianie wiedzy po okresie szkoły lub studiów było wyrazem zwiększonych ambicji, albo sympatycznego hobby. Dziś staje się niezbędnym warunkiem naszej pracy zawodowej. Komputery zamieniają wszystko, co nas otacza, w liczby wyrażone ciągami zer i jedynek.

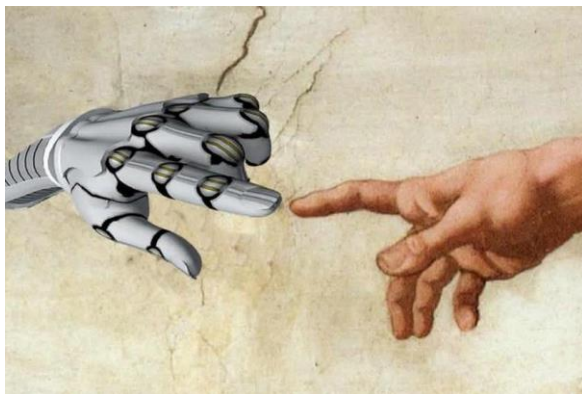
Czy przyszłe odkrycia będą poszukiwane na szóstym miejscu po przecinku? Czy to ma oznaczać, iż w świecie nie występują rządzące nami emocje? Zanim wszyscy przejdziemy tą nieuchronną lekcję pokory, nie tracmy z pola widzenia samych siebie. W działalności uczelni technicznych szansą na przyszłość mogą być nowe formy edukacji zawodowej inżynierów, ale ubogacone elementami humanistycznymi. Formy organizacyjne zależą będą wyłącznie od nas samych.

W przypadku studentów pierwszego roku, ale nie tylko, ważne jest pytanie: **Jak zostać nowoczesnym inżynierem (nie tylko mechanikiem czy elektrykiem) XXI wieku?** Aby odpowiedzieć na to pytanie, trzeba najpierw zapytać: Kogo można nazwać nowoczesnym inżynierem? To z kolei pytanie wiąże się bezpośrednio i nierozdzielnie z najbliższymi kilkoma latami na wybranej uczelni technicznej. W tym miejscu chcę powiedzieć obecnym i przyszłym studentom, iż to od Was zależy jednak, czy skorzystacie z tej możliwości.

Dla mnie nowoczesny inżynier XXI wieku to dobry absolwent uczelni, która w swoim profilu nauczania ma nauki techniczne, ustawicznie podnoszący swoje kwalifikacje - począwszy od początku studiów, to inżynier dbający o to, by jego bieżąca wiedza odpowiadała bieżącemu stanowi nauki i techniki, ale także człowiek znający języki obce, znający zasady ekonomii i nie stroniący od kontaktu z inżynierami nie władającymi jego językiem ojczystym, do tego mający szeroką wiedzę oraz nie obawiający się posługiwania narzędziami wyprodukowanymi z zastosowaniem wysoko zaawansowanych technologii, takich jak chociażby: roboty przemysłowe, obrabiarki sterowane numerycznie, nowoczesne przyrządy pomiarowe, czy chociażby komputery. Takie podejście wymaga coraz częściej chodzenia nie tylko z prądem swoich predyspozycji ale często i pod prąd. A zatem, to inżynier mający świetne przygotowanie zawodowe, zarówno teoretyczne, jak i praktyczne.

Nigdy nie nazwę nowoczesnym inżynierem kogoś, kto prawie wcale lub bardzo słabo zna matematykę, fizykę i chemię. Do tego współcześnie dochodzi wiedza z dziedzin związanych z naukami ekonomicznymi, marketingiem itd. Nie można także nazwać nowoczesnym inżynierem człowieka postępującego nieetycznie. Ile etyki w inżynierii? - oto dodatkowe pytanie nie tylko dla humanistów.

Jak zostać nowoczesnym inżynierem? Odpowiedź na to pytanie jest stosunkowo prosta i w zasadzie dawno wypróbowana. Nawyk studiowania pozostaje nowo-



nowoczesnemu inżynierowi (zresztą, dotyczy to nie tylko inżynierów), na całe życie. Będzie się w przyszłości objawiać stałą potrzebą sięgania do literatury fachowej, kontaktów z własną uczelnią, pewnością siebie (oczywiście nie nadmierną) w dyskusjach, nie tylko fachowych, łatwością rozwiązywania różnego typu problemów oraz umiejętnością nadążania za rozwijającym się otoczeniem.

Jednym słowem, często będzie to trudne poruszanie się pod prąd. Jeśli podjęliście decyzję, aby gorliwie studiować, dlatego głęboko wierzę w to, że bardzo wielu z Was będzie mogło za parę lat, a więc z chwilą ukończenia uczelni technicznej, uznać się za dobrych absolwentów, mających wszelkie predyspozycje, aby stać się nowoczesnymi inżynierami.

Proszę mi pozwolić teraz na chwilę osobistej refleksji. W moim przekonaniu, w kształceniu przyszłych inżynierów różnych specjalności (w tym i elektryków oczywiście) warto skorzystać z doświadczeń naszych Wielkich Poprzedników, którzy niezależnie od tego, w jaki sposób zdobywali wiedzę, to swój rozwój intelektualny i zawodowy opierali na kształceniu holistycznym (całościowym). W czasach nam współczesnych trzeba kształcić inżynierów umiejących rozpoznać potencjał informacyjny, ułatwiający im nie tylko poznawanie problemów, ale ich twórcze rozwiązywanie w zakresie nowych wytworów i technologii oraz wykorzystać je do projektowania i zarządzania. Potrzebni są nam (od zaraz) inżynierowie twórcy.

Kadra naukowa i dydaktyczna uczelni technicznych jest świetnie przygotowana do ułatwienia studiowania. Wiele osób z kadry dydaktycznej, to również ludzie z bardzo dużym stażem praktycznym w zakresie różnych dyscyplin technicznych. Programy studiów są nowoczesne i spełniają światowe wymogi. Przekazywany studentom materiał – także. Kadra dydaktyczna oczekuje tylko kilku rzeczy: uczestnictwa w tych zajęciach, aktywności, zaangażowania i terminowości.

Na zakończenie pragnę Państwu zacytować krótki fragment tekstu jednej z piosenek zespołu Budka Suflera:

*Tylko raz, jeden raz
W swoim ręku trzymasz klucz
Pasuje on do wszystkich drzwi...*

Taki magiczny klucz możecie Państwo otrzymać, kończąc studia na wybranej uczelni technicznej. Siła jego magii będzie oczywiście zależeć tylko od Państwa. Życzę, aby pasował on wtedy do tych właściwych drzwi, otwierających Państwu wymarzoną drogę życiową.

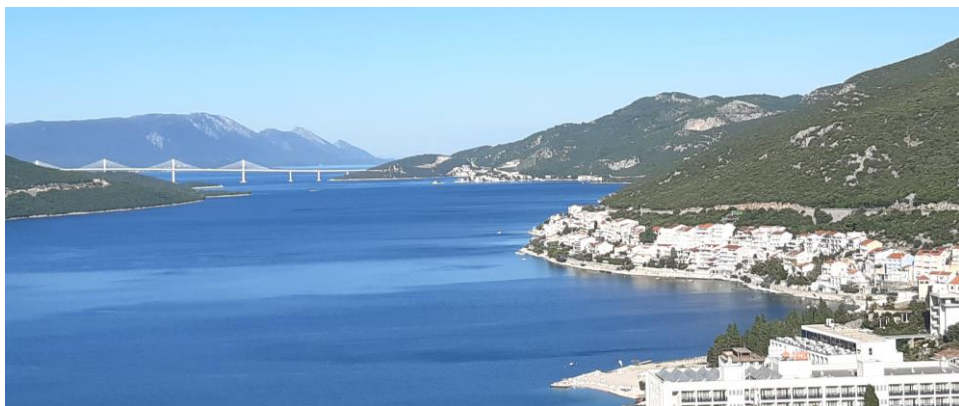
Na koniec tego felietonu życzę, aby sprzyjały Państwu słabe i silne prądy!

Balkany polako, polako..., czyli na luzie z SEP

Wycieczka oddziałowa na Balkany 23-30.09.2025 r.

Paweł Mytnik

Kierunkiem tegorocznej wycieczkowej przygody członków Oddziału Białostockiego SEP był wypad na zachodnie Balkany, do Chorwacji oraz Bośni i Hercegowiny. Niewtajemniczonym dodajmy, że hasło „Balkany polako, polako...” w miejscowym języku oznacza „Balkany spokojnie, spokojnie...” co charakteryzuje tamtejszy, bałkański styl życia. Polacy i ludy bałkańskie w większości wy-



Fot.1. Widok z hotelowego okna w Neum na typowy nadmorski bałkański krajobraz

wodzą się z tego samego pnia ludów słowiańskich, co sprawiało, że podobieństwo języków pozwalało na w miarę swobodne porozumienie się, choć to samo słowo czasami oznacza zgoła coś innego. Na przykład chorwacki frajer, to nasz przystojniak, kobieta wredna - to nasza kobieta zaradna, a kobieta trudna – to kobieta ciężarna. Z kolei nasze dziękuję to chorwackie chwała. Pomimo tych niuansów językowych dogadywaliśmy się z miejscowymi całkiem swobodnie.

Po przylocie na lotnisko w chorwackim Dubrowniku przejechaliśmy do miasteczka Neum, leżącego na krótkim kilkunastokilometrowym adriatyckim wybrzeżu Bośni i Hercegowiny, które było naszą stałą bazą wypadową. Autoka-



Fot.2. Płyniemy kanałami delty rzeki Neretwy

rem woził nas miejscowy kierowca o imieniu Božo, a pilotem z ramienia biura podróży Rainbow był wspañiały Miłosław Wojtunik. Już następnego dnia zaprosili nas na wyprawę do delty rzeki Neretwy, zwanej chorwacką Kalifornią, a przez miejscowych spizarnią całej Chorwacji. Region słynie z upraw oraz wyśmienitej kuchni i likierów wy-



Fot.3. Mirka gotuje...



Fot.4. Brudet z żabimi udkami w całej okazałości

rabianych na bazie rakiji, czyli wódki winogronowej. Płynąc kanałami szeroko rozlanej rzeki dotarliśmy do gospodarstwa agroturystycznego w miejscowości Klačina, gdzie po pikniku przy winie, miejscowych specjałach i dalmatyńskiej muzyce, na koniec wspólnie z szefem kuchni przyrządziliśmy brudet, czyli gulasz rybny przyrządzony z węgorza, ryb i... żabich udek! Smakowało wyśmienicie.



Fot.5. Split – w podziemiach pałacu Dioklecjana



Fot.6. Split – przyportowy pasaż ze straganami

Następnego dnia wybraliśmy się do Splitu, gdzie m. in. zwiedziliśmy wspólnie pałac rzymskiego cesarza Dioklecjana, katedrę, mauzoleum cesarza i malownicze tereny przyportowe. Następnie udaliśmy się do sporo mniejszego, ale nie mniej uroczego nadmorskiego miasteczka Trogir, gdzie spacerowaliśmy po przeuroczej starówce i zobaczyliśmy m.in. gotycko-renesansowy ratusz i katedrę św. Wawrzyńca z XIII w. oraz port. Kolejnego dnia odwiedziliśmy miejsce kultu Maryjnego w Medjugorje i Górę Objawień, a potem udaliśmy się do Mostaru.



Fot.7. Trogir – katedra św. Wawrzyńca



Fot.8. Trogir – na pasażu portowym



Fot.9. Medjugorie – przed katedrą



Fot.10. Skalista droga na Górę Objawień

Tam zwiedziliśmy zabytkowe centrum miasta, przeszliśmy słynnym Starym Mostem z 1566 r. – symbolem miasta, do urokliwej i pełnej gwaru starej dzielnicy



Fot.11. Mostar – na słynnym Starym Moście



Fot.12. Mostar – widok ze Starego Mostu

Kujundžiluk z licznymi warsztatami rzemieślniczymi, straganami, meczetami i restauracyjkami z lokalną kuchnią. Ciężko było oprzeć się żeby czegoś sobie nie kupić i czegoś smakowitego nie przetrącić. A po powrocie do hotelu, po kolacji jego właściciele zorganizowali nam integracyjny wieczór bałkański z muzyką na żywo serwowaną przez DJ-a, przekąskami, winem i rakiją. Humory dopisywały, panowała wspaniała koleżeńska atmosfera i zabawa, co dokumentują załączone zdjęcia. W następnym dniu udaliśmy się do niesamowitego Dubrownika – Perły Adriatyku. Zwiedzaliśmy urokliwe Stare Miasto, a potem



Fot.13-15. Wspaniała zabawa podczas wieczoru bałkańskiego



Fot.16-18. Białostoccy sepowcy na lądzie i morzu w Dubrowniku

odbyliśmy wspaniały rejs stateczkiem wzdłuż majestatycznych murów obronnych Dubrownika. Po powrocie do hotelu było sporo czasu na plażowanie na typowej kamyczkowej plaży i kąpiel w słonych wodach Adriatyku. Szóstego dnia wycieczki przejechaliśmy wzdłuż półwyspu Pelješac, a następnie popłynę-



Fot.19. Wsiadamy na prom

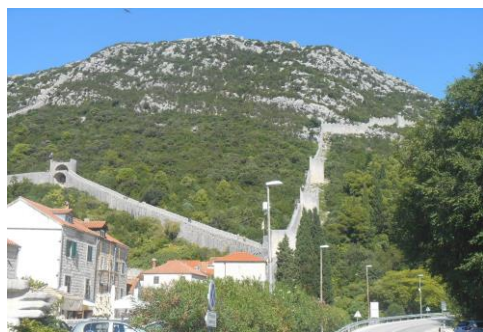


Fot.20. Zwiedzamy wyspę Mljet

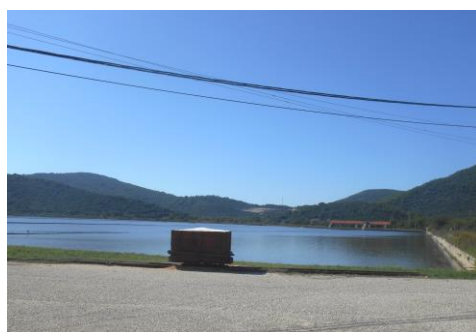


Fot.21. Rejs statkiem solarnym

liśmy promem do miejscowości Sobra na wyspie Mljet, gdzie podziwialiśmy uroki fauny miejscowego Parku Narodowego. Tam stateczkiem o napędzie solarnym popłynęliśmy na małą wysepkę Sweta Marija położoną na słonym Velikom Jezeru, by zobaczyć klasztor benedyktynów z XII w. Po spacerze wzdłuż jeziora, na dodatek urozmaiconym nagłą burzą, wróciliśmy do autokaru i z powrotem promem na stały ląd. Kolejnego dnia wybraliśmy się na wycieczkę na wyspę Korčula. Po drodze zatrzymaliśmy się w klimatycznej miejscowości Ston słynącej z wytwarzania soli z wody morskiej wykorzystując płytką lagunę i najdłuższych średniowiecznych murów obronnych w Chorwacji. Do miasta Korčula na wyspie o tej samej nazwie – rodzinnego miasta słynnego średnio-



Fot.22. Górski mur w miasteczku Ston



Fot.23. Ston – płytkie baseny w wytwórni soli



Fot.24. Zwiedzamy miasto Korčula



Fot.25. Tablica z trasami wypraw Marco Polo

wiecznego podróżnika Marco Polo, dopłynęliśmy stateczkiem. Tam zwiedzaliśmy urokliwą starówkę z domem rodzinnym Marco Polo i próbowaliśmy pysznych specjałów miejscowej kuchni. W drodze powrotnej odwiedziliśmy winiarnię Metuška, gdzie po zapoznaniu się z procesem produkcji wina i zwiedzeniu podziemnych magazynów z beczkami z winem, degustowaliśmy kilka



Fot.26. Podziemny magazyn win



Fot.27. Kolekcja amfor



Fot.28. Podczas degustacji win

gatunków produkowanych tam win, a m. in. słodkie białe wino Prošek. Z powrotem do hotelu wróciliśmy na skróty potężnym nowym mostem wybudowanym z pomocą UE, który jest dumą Chorwatów. To był ostatni punkt naszego programu wycieczki. Następnego dnia udaliśmy się samolotem w drogę powrotną do Polski, zabierając ze sobą wiele wrażeń, zakupów i pozytywnych wspomnień o bardzo przyjaznych nam Bośniakach i Chorwatach. Po powrocie wszyscy z 25 uczestników wycieczki wyrażali duże zadowolenie, a wielu już zawczasu zadeklarowało udział w przyszłorocznej takiej imprezie, tylko gdzie tym razem?



Fot.29. Nowy malowniczy i majestatyczny Pelješki Most ułatwiający dojazd do Dubrownika

Tekst i foto autora

Wizyta w Brukseli na European Future Technology Summit

Łukasz Sokołowski

W dniach 1–3 września 2025 r. odbył się w Brukseli European Future Technology Summit (EFTS) - międzynarodowe spotkanie młodych inżynierów zrzeszonych w ramach EUREL, poświęcone przyszłym technologiom, standardom i współpracy międzyśrodowiskowej. W wydarzeniu wzięła udział polska delegacja reprezentująca SEP; w jej skład wchodził przedstawiciel z Poznania, Białegostoku, Łodzi, Szczecina i Krakowa, a jednym z delegatów był prezes Studenckiego Koła Naukowego SEP przy Politechnice Białostockiej, Łukasz Sokołowski. Spotkanie zgromadziło studentów i młodych profesjonalistów zainteresowanych rozwojem technologii oraz polityką techniczną na poziomie europejskim.



Fot.1. Reprezentacja SEP oraz reprezentacja SPER (Society of Power Engineers in Romania) – od lewej stoją: Zuzanna Mielnik – Kraków, Łukasz Sokołowski – Białystok, Michał Cichowicz – Szczecin, Jakub Kulterman – Poznań, Marcel Pawlik – Łódź, a w niebieskich koszulkach stoją i kucają członkowie delegacji rumuńskiej - foto: Fabienne Dezutter

Program EFTS był skonstruowany tak, by łączyć wiedzę merytoryczną z praktycznym doświadczeniem. Już w poniedziałek po południu uczestnicy uczestniczyli w trzech warsztatach prowadzonych w siedzibie CEN CENELEC - organizacji odpowiedzialnej za europejskie normy i standardy techniczne. Warsztaty te pozwoliły zrozumieć mechanizmy pracy nad normami, procesy standaryzacyjne oraz rolę interoperacyjności w rozwoju nowoczesnych systemów technicznych. Po intensywnym dniu odbyło się oficjalne powitanie i kolacja networkingowa, która sprzyjała nawiązywaniu pierwszych międzynarodowych kontaktów.



Fot.2. Zajęcia panelowe – foto: Łukasz Sokołowski

Wtorkowy program obejmował cztery kolejne warsztaty poruszające tematy przyszłych technologii oraz praktycznych wdrożeń — od problematyki interoperacyjności, przez wyzwania cyfryzacji, po zagadnienia związane z bezpiecznym wdrażaniem innowacji. Wieczorem miał miejsce VDE Summer Reception w reprezentacji Bawarii, podczas którego odbył się panel dyskusyjny z udziałem inżynierów, przedstawicieli środowisk politycznych i interesariuszy sektora technologicznego. Uroczysta część wieczoru obejmowała wręczenie nagród — EUREL International Management Cup oraz PhD Best Paper Award — co dodatkowo podkreśliło rangę wydarzenia i promowało młode talenty naukowe.



Fot.3. Ratusz w Brukseli
- foto Łukasz Sokołowski

Środa została poświęcona bezpośredniemu poznaniu instytucji europejskich i kultury Brukseli. Delegaci wzięli udział w zwiedzaniu Parlamentu Europejskiego, co dało możliwość przyjrzeć się pracy organów decyzyjnych UE oraz zrozumieć, jak procesy legislacyjne i regulacyjne wpływają na sektor technologiczny. Dodatkowo zaplanowano spacer po mieście, który umożliwił integrację uczestników i wymianę doświadczeń w mniej formalnym otoczeniu.

Uczestnictwo w EFTS przyniosło konkretne korzyści merytoryczne i organizacyjne. Warsztaty w CEN CENELEC pozwoliły delegacji pogłębić wiedzę o standardach technicznych i pokazały, w jaki sposób młodzi inżynierowie mogą angażować się w proces ich tworzenia. Sesje panelowe i networkingi umożliwiły wymianę informacji o najnowszych trendach technologicznych i otworzyły ścieżki do współpracy naukowej oraz możliwości praktyk i staży w europejskich instytucjach i firmach.

Dla polskiej delegacji EFTS był także platformą do promocji działalności SEP oraz wymiany doświadczeń dotyczących funkcjonowania kół naukowych i programów wsparcia młodych inżynierów. Spotkania z kolegami z innych krajów pokazały różnorodność podejść do edukacji technicznej i dały inspiracje do wdrożenia sprawdzonych praktyk w działalności akademickiej oraz projektach studenckich.

Warto podkreślić aspekt międzysektorowy wydarzenia: połączenie warsztatów technicznych, sesji poświęconych standardom oraz elementów polityczno-instytucjonalnych (wizyta w PE, panel z udziałem polityków) dało pełen obraz wyzwań, przed jakimi stoją przyszłe technologie — zarówno od strony inżynierskiej, jak i regulacyjnej. Obecność ceremonii wręczenia nagród dodatkowo uwiarygodniła rolę młodych badaczy i menedżerów w tworzeniu innowacji.

Dla polskiej delegacji EFTS był także platformą do promocji działalności SEP oraz wymiany doświadczeń dotyczących funkcjonowania kół naukowych i programów wsparcia młodych inżynierów. Spotkania z kolegami z innych krajów pokazały różnorodność podejść do edukacji technicznej i dały inspiracje do wdrożenia sprawdzonych praktyk w działalności akademickiej oraz projektach studenckich.



Fot.4. Parlament Europejski w Brukseli – foto: Ł. Sokołowski

Warto podkreślić aspekt międzysektorowy wydarzenia: połączenie warsztatów technicznych, sesji poświęconych standardom oraz elementów polityczno-instytucjonalnych (wizyta w PE, panel z udziałem polityków) dało pełen obraz wyzwań, przed jakimi stoją przyszłe technologie — zarówno od strony inżynierskiej, jak i regulacyjnej. Obecność ceremonii wręczenia nagród dodatkowo uwiarygodniła rolę młodych badaczy i menedżerów w tworzeniu innowacji.

Delegacja skorzystała również z licznych rozmów nieformalnych: podczas przerw i wieczornych spotkań zawiązały się kontakty, które mogą zaowocować współpracą projektową i wymianą doświadczeń międzynarodowych. Uczestnicy wracali z Brukseli z nowymi pomysłami na projekty studenckie oraz z listą potencjalnych partnerów do dalszych działań.

European Future Technology Summit okazał się ważnym przystankiem na drodze rozwoju młodych inżynierów z Polski - dostarczył wiedzy, rozszerzył horyzonty oraz wzmocnił sieć kontaktów międzynarodowych. Delegacja SEP z Białegostoku i innych polskich ośrodków wróciła zmotywowana do dalszej pracy badawczej i organizacyjnej, planując wdrożenie zdobytych doświadczeń w lokalnych inicjatywach i projektach studenckich.

Benefis profesora Kazimierza Cywińskiego

Białystok, 10.10.2025 r.

Paweł Mytnik

Niecodzienne spotkanie odbyło się w dniu 10 października 2025 r. w sali konferencyjnej NOT „Dom Technika” w Białymstoku. Był to benefis prof. dra hab. inż. Kazimierza Cywińskiego z okazji 60-lecia pracy zawodowej w Białymstoku, zorganizowany przez Zarząd Oddziału Białostockiego SEP, Zarząd Rady FSNT NOT w Białymstoku przy współudziale małżonki Profesora Ewy Cywińskiej i syna Emila Cywińskiego, i co ciekawe, prawie do końca w tajemnicy



Fot.1. Jubilat udziela wywiadu PR Białystok

przed Jubilatem. Profesor Kazimierz Cywiński to postać nietuzinkowa w białostockim środowisku elektryków, niezwykle żywotny, czasami dla niektórych kontrowersyjny, prawdziwy „człowiek legenda”, niezłomny wyznawca wartości patriotycznych, nestor białostockich energetyków, twórca pierwszego laboratorium wysokich napięć na WSI w Białymstoku (później Politechnika Białostocka), wychowawca wielu po-

koleń absolwentów Wydziału Elektrycznego WSI i Politechniki Białostockiej, twórca prac naukowych, wychowawca dyplomantów, autor patentów, twórca in-



Fot.2-4. Podczas otwarcia wystawy pt. „Moje skarby – pamiątki czasu, idei i piękna”

nowacyjnych wdrożeń przemysłowych, a także wielki humanista oraz kolekcjoner ogromnej ilości artefaktów związanych z elektryką, ale nie tylko, bo kolekcjonuje też wszelkie eksponaty i wydawnictwa techniczne oraz dzieła sztuki. Pod patronatem Oddziału SEP w Białymstoku, wspólnie z synem Emilem, zorganizował już prawie dziesięć wystaw w budynku NOT w Białymstoku prezentujących swój dorobek kolekcjonerski oraz licznych kolegów kolekcjonerów.

Na benefis w NOT w Białymstoku przyszło wielu zaproszonych gości, a przede wszystkim wielu wychowanków Profesora. Rozpoczęło się ono (a jakże!) od otwarcia kolejnej wystawy w holu budynku NOT pt. „Moje skarby



Fot.5. Na gitarze gra Artur Szubert

– pamiątki czasu, idei i piękna”, gdzie autorzy zaprezentowali ulubione eksponaty z ogromnej kolekcji Profesora. Po przecięciu wstęgi i okazjonalnej lampce szampa obecni przeszli do sali konferencyjnej na zasadniczą część wydarzenia. Tam zebranych powitał prezes Oddziału Białostockiego SEP kol. Paweł Mytnik podkreślając zasługi Profesora i zaprosił na chwilę muzycznego przerwownika w wykonaniu energetycznego gitarzysty Artura Szuberta (nazwisko zobowiązuje!), ucznia Zespołu Szkół Elektrycznych im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku. Następnie specjalnie przygotowaną piękną laudację wygłosił kol. dr Jerzy Kołłątaj (też wychowanek profesora, były prezes Oddziału Białostockiego SEP w latach 1998-2006, obecnie członek Zarządu Od-



Fot.6. Laudację wygłasza kol. Jerzy Kołłątaj



Fot.7. Red. Dorota Sokołowska w akcji

działu), czym sprowokował Profesora do podziękowania i niezaplanowanej spon-tanicznej pięknej przemowy, w której Jubilat opowiedział wiele ciekawych fak-tów ze swego bogatego życia, a słuchacze przyjmowali to z zapartym tchem. Po kolejnej dawce muzyki gitarowej mikrofon przejęła redaktor Polskiego Radia Białystok Dorota Sokołowska przeprowadzając zaplanowany przez organizato-ów publiczny wywiad z Profesorem, co nie było dla Niej łatwe, gdyż wiele rzeczy Jubilat już wcześniej powie-dział w swojej przemowie. Pani reda-ktor spisała się doskonale, a odpowie-dzi na Jej pytania przybliżyły zebra-nym jeszcze bardziej postać i zainte-resowania Profesora. Po kolejnej daw-ce muzyki, na koniec wydarzenia na-stąpiły wystąpienia zaproszonych go-ści i wychowanków Profesora oraz pa-miątkowe fotki.



Fot.8. Uczestnicy benefisu prof. K. Cywińskiego

Foto: 1-4 Mirosław Danowski, 4-8 Paweł Mytnik

WYSTAWA „SZTUKA 4.0”

Prof. dr hab. inż. Kazimierz Cywiński

W okresie od maja do października 2025 w holu budynku NOT w Białymstoku prezentowana była oryginalna wystawa będąca połączeniem malarstwa współczesnego z zespołem przykładów już zabytkowych urządzeń liczących i komputerowych. Ta druga część ekspozycji, umieszczona w kilku gablotach, miała za zadanie ukazać warstwę estetyczną i kształty konstrukcji powstających na przestrzeni kilkudziesięciu lat w różnych wytwórniach.

Logika rozmieszczenia urządzeń i podzespołów elektronicznych pokazywała „swoistą sztukę” w tym zakresie rozwoju techniki. Dobór oszczędnej kolorystyki (głównie szarość, czerń i kilka odcieni kolorów) obudów tych sprzętów był zatwier-



Fot.1. Podczas otwarcia wystawy (od lewej: prof. Kazimierz Cywiński, Kazimierz Koczewski, Jerzy Kaźmierczak) – foto: Paweł Mytnik

dzony przez projektantów i inżynierów pod kątem szarmonizowania z projektami wnętrz, mebli i funkcji użytkowych urządzeń. Dotyczyło to zarówno pomieszczeń komputerowych, jak i biur, gabinetów, sekretariatów, laboratoriów i wnętrz instytucji finansowych. Swoiste piękno brył tych urządzeń jest skutkiem zasad współczesnego projektowania, łączącego estetykę z ergonomią.

Połączenie tych dwóch równoważnych cech pozwala użytkownikowi docenić wygodę korzystania oraz pobudza doznania estetyczne, co szczególnie dotyczy tzw. fanów komputerów.

Wśród urządzeń zaprezentowanych na ekspozycji można wymienić:

- dawne konstrukcje urządzeń liczących mechanicznych, elektromechanicznych i elektronicznych z lat 40 – 80-tych,
- dawne komputery: Commodore 64, Amiga 600, Atari 800 XL,
- terminal znakowy MERA 7951 OM, przyrządy serwisowe, konsola – klon Pegasusa, monitor NEPTUN,
- wczesne komputery PC i podzespoły: dyski twarde, karty graficzne itp.

Niejako koronę wystawy stanowią obrazy namalowane przez współczesną artystkę Żanetę Chłostowską, ukazujące świat fantazji i odczuć autorki (na dużych formatach 100x70 cm), postrzegającej twarz kobiety współczesnej, zatroskanej zagrożeniami, przerażonej zdobywaniem kosmosu, atakowanej przez groźne zwierzęta, odczuwającej ciężar otaczającego świata absurdalnych wielkich budowli, fabryk i agresywnej techniki wchodzącej do mózgu ludzkiego, budzącej niepokój i grozę. Kobieta dumna i myśląca, pokazana jest w otoczeniu kosmosu – to przyszłość i ciągły niepokój.

Do wymienionej grupy obrazów dołączona została praca Tomasza Tyszkiewicza – pozornie czysta abstrakcja, ale też w pięknym bukiecie kolorów i figur geometrycznych można znaleźć zagubionego człowieka, zawieszzonego między niebem a chaosem na ziemi.

Oprócz opisanych prac, utrzymanych w konwencji magiczno-abstrakcyjnej pokazane zostały dla kontrastu obrazy reprezentujące inny styl:

- kobieta, być może Indianka, wyglądająca z dżungli harda, lecz zagubiona. Praca utrzymana w kolorystyce ciemnej z dominacją brązu, podkreśla smutek i poczucie zagrożenia.
- obraz przybyły z Francji, przedstawiający spacerujących ludzi pod paryskim Łukiem Triumfalnym, widzianych nie jako turystów, lecz wędrowców-traperów. Paleta kolorów jest jasna, nastroja widza optymistycznie i ciepło.
- bajeczny widok, na którym zanikają granice między światem morza, gór, lasów i twierdzy – zamku, w którym mogą schować się uciekinierzy po ataku z kosmosu.



Fot. 2 i 3. Migawki z wystawy „Sztuka 4.0” – foto: Paweł Mytnik

Zdaniem autora wystawy Emila Cywińskiego – który podjął się skompletowania i wyboru prezentowanych prac malarskich oraz sprzętu obliczeniowego – dzięki temu wydarzeniu, łączącemu sztukę i technikę, został zrobiony krok do dalszego szerzenia wśród inżynierów i techników Podlasia zarówno odczuć estetycznych, jak i wiedzy dotyczącej historii technologii informatycznych.

Wystawa powstała pod patronatem Oddziału Białostockiego SEP. Organizatorzy pragną serdecznie podziękować Sponsorom wystawy:

- **APS SA Automatyka Pomiary Sterowanie**
- **P.W. Corpig Alicja Meteńko**
- **P.W. EDMA Józef Stachurski**
- **KOTNIZ sp. z o.o.**
- **MEGATIC Piotr Borowik**

Konkurs „ZŁOTY BEZPIECZNIK”

Białystok, 24-25.10.2025 r.

Paweł Mytnik

W Zespole Szkół Elektrycznych im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku ciągle dzieje się coś nowego! Tym razem nauczyciele i dyrekcja postanowili zorganizować pierwszą edycję ogólnopolskiego Konkursu „Złoty Bezpiecznik” dedykowanego uczniom szkół elektrycznych, na kierunku elektryk. Finał odbył się w dniach 24-25 października 2025 r. na terenie Centrum Kształcenia Zawodowego nr 1 w zasobach szkoły. Zanim 14 uczniów wstąpiło w szranki rywalizacji, rozpoczęto od okazjonalnej konferen-



Fot.1. Imprezę otwiera dyrektor szkoły Anna Niczyporuk



Fot.2. Uczestnicy konferencji na sali obrad

cji, podczas której firmy, które wsparły konkurs, miały okazję przedstawienia się, zaprezentowania osiągnięć i oferty biznesowej. Podczas konferencji wystąpił także prezes Oddziału Białostockiego SEP kol. Paweł Mytnik z prezentacją pt. „Co to jest SEP?”. Dwudniowe zawody konkursowe wygrał Piotr Styka z Zespołu Szkół Energetycznych w Rzeszowie. Wszyscy finaliści otrzymali wiele upominków ufundowanych przez sponsorów imprezy. W ocenie uczestników imprezy była ona bardzo udana, wzorowo przygotowana i... choć pierwsza, to zapewne nie ostatnia!



Fot.3. Zdobywcy trzech pierwszych miejsc (od prawej: I m-ce Piotr Styka ZSE Rzeszów, II m-ce Jakub Radziszewski ZSE Białystok, III m-ce Michał Sękowski ZS Ciechanów)

Tekst i foto autora.

Wielce Szanowny Woland

Marek Powichrowski

Pierwszy raz z książką „Mistrz i Małgorzata” zetknąłem się dokładnie 25 kwietnia 1986 roku. Dlaczego tak dokładnie pamiętam tę datę? Dlatego, że książkę tę dostałem od przyjaciół jako prezent imieninowy. Oczywiście dzień swoich imienin każdy pamięta dokładnie. Ale wątpię, aby ktokolwiek pamiętał jaki prezent otrzymał na imieniny prawie 40 lat temu.

Nawet ktoś dobrze znający historię nie skojarzy pewnie tej daty z jakimś wydarzeniem, które mocno wryło się w pamięć ludzi żyjących w tamtym czasie. I nic dziwnego, ponieważ to wydarzenie miało miejsce dzień później. Dokładnie 26 kwietnia 1986 roku. Tego dnia właśnie wybuchł reaktor atomowy w Czernobylu.

Ciekawe jest pochodzenie nazwy tej miejscowości. Otóż według wielu źródeł wywodzi się ona od rosnącego na polach wokół tej miejscowości ziele piołunu. Bo tak w języku miejscowej ludności nazywa się to ziele. I tu uwaga, którą podają wszystkie poradniki zielarskie. Piołun na intensywny gorzki smak. Jest leczniczy na wiele schorzeń. Ale wszyscy podają jedną uwagę zasadniczą: podawać w małych ilościach i w niedługim czasie. W przeciwnym wypadku zaczyna szkodzić.

Michał Bułhakow był z pochodzenia Rosjaninem, ale urodził się w Kijowie, jeden dzień drogi pieszo od Czernobyla. Czy to ma jakiegokolwiek znaczenie? Odpowiem bez żadnych ogródek: nie wiem. W mojej opowieści wiąże się to jakoś w niejako dla mnie całość. Zanim weszły szybkie środki komunikacji to wszyscy podawali odległość w dniach drogi. Jeden dzień to nie było wcale dużo. Ludzie pokonywali wtedy większe odległości. Ot choćby na targ do Berdyczowa, co z Kijowa zajmowało dwa dni drogi.

Ale nie będziemy tu roztrząsać odległości między miastami na Ukrainie. Tematem wiodącym jest książka. Za czasów mojej młodości studenckiej i jeszcze trochę potem po prostu się czytało. W tamtych czasach był wielki boom na literaturę południowo-amerykańską. Julio Cortaz, Ernesto Sabato, Gabriel Garcia Marquez to były nazwiska, które się wymieniano w rozmowach i polecało do przeczytania. Podobno sami wymienieni autorzy byli zdumieni, że ich twórczość jest popularna w jakimś tam kraju, na końcu świata, gdzie dalej są tylko smoki.

Podobnie było z Bułhakowem. Ale również z Sołżenicynem, Wysockim, Okudźawą, Achmatową, Szukszynem, Nikitą Michałkowem. Wszyscy oni byli otaczani wymaginowaną glorią oporu wobec sowieckiej władzy. Czytało się ich książki, słuchało ich pieśni, oglądało się ich filmy. Ci co nie doczekali upadku Imperium pozostali takimi jakimi ich sobie wyobrażaliśmy. Ci co przeżyli już niekoniecznie. W krótkim czasie okazali się takimi samymi imperialistami jak bolszewicy, tylko na odwrót.

Ale wróćmy do tego 25 kwietnia 1986 roku. Odprowadzam przyjaciół na najbliższy przystanek autobusowy. Jest ciepły wiosenny wieczór. Wypity alkohol delikatnie płynie przez tętnice sprawiając, że nawet ponury peerel jest do wytrzymania. Zapach kwitnących wiśni i jaśminów dopełnia atmosfery. Żegnamy się w poczuciu bliskości i spokoju. Następnego dnia zaczyna się mała apokalipsa. Nie będę tego opisywał, bo jest tego masa dostępna w mediach.

„Mistrz i Małgorzata” jest dziełem z gatunku wielkich. Wciąga czytelnika od pierwszych stron, gdzie zagraniczny, nikomu wcześniej nieznany gość o imieniu Woland przyłącza się do rozmowy pisarzy Iwana Bezdornego i Michała Aleksandrowicza Berlioza. Jak przystało na sowieckich twórców ci dwaj są wojującymi ateistami. Natomiast Woland próbuje ich przekonać, że Jezus istniał naprawdę. Nie chcą uwierzyć. Woland więc przepowiada rychłą śmierć Berlioza. I faktycznie tak się dzieje. Berlioz przy przechodzeniu przez ulicę poślizgnął się na oleju rozlanym przez Anuszkę i tramwaj odcina mu głowę. A taki był sowiecki, taki wierzący tylko we władzę rozumu nad zabobonami.

To jest bardzo wstrząsający przypadek i to od razu na początku książki. Nie będę tu streszczał całości książki, ale czytając nie mamy żadnej wątpliwości, że Woland to wcielony Szatan, który zawitał do Moskwy na początku istnienia Rosji Sowieckiej. Jest jak piołun użyty w kuracji ziołowej, W małych ilościach wydaje się sprawiać dobro, rozrzuca pieniądze na ulicy, urządza interesujące widowisko. Ale to jest tylko złudzenie. Jego imię pochodzi od języków germańskich i oznacza właśnie Szatana lub Oszusta. Jego kot Behemot to emanacja demonicznych sił. Wcielone Zło.

Poza wątkiem szatańsko-demonicznym jest też wątek miłosny rzeczonoego Mistrza i Małgorzaty, ale jest też i wątek Piłata i Jezusa HaNocri. Domyślałem się - jak każdy czytający - że chodzi tu o Jezusa. W czasie, gdy czytałem tę książkę nie wiedziałem, że to jest nazwa Jezusa pochodząca z Talmudu. W Talmudzie ma on wszystkie cechy Jezusa, jaki jest znany z religii chrześcijańskich. Z wyjątkiem jednej cechy, której mu ewidentnie brakuje. Jest pozbawiony boskości. Zaś Piłat bezskutecznie próbuje go obronić i to się zgadza. To tak w bardzo ogólnym skrócie. To dodaje wiarygodności historycznej.

I mogłem się na tym zatrzymać, ale coś mnie znowu pogoniło za poszukiwaniem informacji o samym autorze książki. Są tam wątki o tym, że w celu utrzymania się przy życiu miał się różnych zajęć. Raz był na wozie, raz pod wozem. Trafiały mu się lepsze i gorsze dzieła. „Mistrza i Małgorzatę” pisał w wielu wersjach, ostatnie poprawki naniósł przed śmiercią. Ta książka przyniosła mu pośmiertną chwałę. Czytam, czytam i nagle jak obuchem w głowę. Są lata trzydzieste w Rosji Sowieckiej, szaleje terror, znikają ludzie, nie jest ważne czy byli za czy przeciw. A tu się okazuje, że w jakiejś sytuacji Stalin osobiście interweniuje w jego sprawie i to na jego korzyść. Bułhakow, pupil Stalina?! Czytam dalej i okazuje się, że miał pisać powieść hagiograficzną o Stalinie, ale Stalinowi się nie spodobała i przerwał jego prace nad tym dziełem. Przerwał mu tę pracę a ten żył dalej? Nie zniknął jak wielu innych pisarzy? Jak choćby Osip Mandelsztam, wyznawca komunizmu zresztą.

W czasie, gdy myślałem o napisaniu tego felietonu, agenci mojej pamięci zaczęli intensywnie przeszukiwać i kojarzyć różne wątki z przeszłości. I nagle z hukiem otwieranych drzwi wpada jeden z nich, zziębnięty rzuca mi książkę na biurko wznecając nieco kurzu. Patrzę kątem oka na zamkniętą książkę:

- Szeffie, niech pan spojrzy...

- Ostatni rozdział?

- Tak...

- Lenin, Dzierżyński?

- Tak...

- Dowód na istnienie Boga?

- Taaak... skąd szef wie?

Tak, Czytałem tę książkę kilka lat temu, zapadła mi w pamięć. Autor: Vladimir Volkoff, potomek rosyjskiej, białej emigracji, twórca Teorii Dezinformacji, pisze w książce „Kroniki Anielskie” opowiadanie, gdzie Lenin i Dzierżyński wpadają na iście szatański pomysł, aby udowodnić, że Bóg istnieje naprawdę. Nie, nie robią tego, aby pobudzić religijność ludu, ale zadać ostateczny cios temu opium. Albowiem coś, co jest matematycznie wręcz dowodzone nie ma i nie będzie już miało żadnego wymiaru boskiego.

Znajdują oczywiście chętnego, który przeprowadzi ten dowód. I ten dowód ostatecznie udaje mu się opracować. Zadowolony z siebie idzie ulicą i napotyka gromadę moskiewskich żuli, którzy – o ile dobre pamiętam – proszą go o ogień do papierosa. Nie dostają tego więc wściekli go zabijają. Dowód nigdy nie zostanie więc pokazany światu. Kurtyna.

Czy to co czytam w Internetach jest prawdą? Ludzie, których już nie ma nie mogą się obronić. Nie jestem w stanie zweryfikować tego, czy Bułhakow był pupil-

kiem Stalina, czy brał udział w tym szatańskim projekcie odziedziczonym po Leninie i Dzierżyńskim? Czy może ktoś właśnie rozpałił orwellowskie groby pamięci i niszczy ze wściekłością pamięć o nim? Kto? Woland?

Woland zmienił nazwisko i wygląd. Nadal jest uważany za subtelного intelektualistę. Potrafi bardzo kulturalnie dyskutować o każdej religii. Uważa, że Bóg istnieje, ale niespecjalnie się z tym afiszuje. Jest znaną postacią. Ubiera się tylko u Prady. Pali dobre cygara, ale tylko kubańskie. Pije dobrą whisky, z małej, wyselekcjonowanej gorzelni w Szkocji, oczywiście w najlepszym gatunku. Je tylko w najlepszych restauracjach. Spotyka się ze śmietanką świata polityki, biznesu, sztuki, sportu. Chętnie wyciąga tych, którzy popadli w tarapaty finansowe, ma przecież nieograniczone konto. Nie, no oczywiście nic za darmo. Gdy o tym myśli wydyma wargi w geście oczywistości.

Co to jest prawda? - pyta Piłat Jezusa. Właśnie, co to jest prawda? Księga Mądrości wychwala prawdę jako atrybut mądrości i jako atrybut boskości. Wielki matematyk Kurt Goedel udowadnia, że może być tylko jedna. Nie może być wielu prawd (w sensie logiki formalnej). Można powiedzieć, że kłamstw jest całe uniwersum a zaprzeczone kłamstwo nie musi być od razu Prawdą, może być nadal innym kłamstwem. Józef Mackiewicz pisze o niej, że „tylko prawda jest ciekawa”. Jest całe morze mądrości ludowych o prawdzie. Więc dlaczego kłamstwo było i jest tak atrakcyjne? Czy może dlatego, że za Konfucjuszem: „Kto trzęsie drzewem prawdy, temu padają na głowę obelgi i nienawiść”?

Czasami sięgam po „Mistrza i Małgorzatę”. Nosi ślady użycia, tak jak książka kucharska z przepisami na śledzie. Grzbiet jej się lekko odkleił, kartki pożółkły. Czterdzieści lat temu książki były drukowane na słabej jakości papierze. Ale zawsze ją otwieram na stronie z dedykacją od przyjaciela:

„Na nic elektrownia, gdy w duszy ciemno”.

2025-11-17