

W numerze:

- Od naczelnego ...
- Z życia Oddziału SEP
- SEP – Patron Roku 2026 – Paweł Mytnik - *Inżynier Tomasz Ruśkiewicz – kielecki elektrotechnik, przedsiębiorca, działacz i patriota.*
- Wybory 2026 – *Walne Zgromadzenie Delegatów Oddziału 2026*
- Wybory 2026 – *Nowe władze Oddziału na kadencję 2026- 2030*
- Wybory 2026 – *Jarosław Werdoni - prezes Oddziału Białostockiego SEP w kadencji 2026-2030*
- Wydarzenia – Paweł Mytnik – *Wiwat „Elektryk”!*
- Nauka i praktyka – Paweł Mytnik – *Sabrina Gonzalez-Pasterski – geniusz w spódnicy*
- Nauka i praktyka - Jerzy Kołłataj - *Fizyka w Inżynierii i Technologii. Perspektywy rozwoju inteligentnych urządzeń*
- Konkurs SEP – Jarosław Werdoni – *Konkurs Oddziału Białostockiego SEP na wyróżniające się prace dyplomowe z dziedziny elektryki w roku akademickim 2024/2025*
- Artykuł młodego inżyniera – Albert Zabłocki - *Projekt i wykonanie stanowiska laboratoryjnego do badania zabezpieczeń odległościowych w liniach wysokiego napięcia (WN)*
- Relacja – Łukasz Sokołowski – *XXVI ODME 2025 w Poznaniu*
- Relacja – Paweł Mytnik – *Oddziałowe Spotkanie Świąteczne 2025*
- Wydarzenia – Paweł Mytnik – *Grottgerzy inżyniera Henryka Korbuta*
- Relacja – Zbigniew Więckowski - *Z SEP-em poznajemy obiekty z branży energetycznej w naszym mieście.*
- Relacja - Paweł Mytnik – *Spotkanie Koła Emerytów Energetyków w Tłusty Czwartek*
- Felieton - Marek Powichrowski - *Ej! Co? Aj!*
- Kącik fotoosobliwości
- Z żałobnej karty



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: 400 egz.

Koleżanki i Koledzy! Drodzy Czytelnicy!

Oddajemy Wam do rąk, drodzy Czytelnicy, kolejny 73. numer naszego Oddziałowego Biuletynu. Jesteśmy już po wyborach władz na nową kadencję, w Kołach i w Oddziale. Mamy także nowego prezesa Oddziału kol. Jarosława Werdoniego. Jego sylwetkę i dorobek przedstawiamy wewnątrz numeru. W najbliższym czasie będzie obradował XLI Walny Zjazd Delegatów SEP we Wrocławiu. Zostaną tam wybrane nowe władze SEP na kadencję 2026-2030, a w tym Prezes SEP i Zarząd Główny SEP. Nasze życie stowarzyszeniowe zapowiada się interesująco.

Pragniemy zarekomendować Wam przygotowany materiał do 73. numeru Biuletynu. Zaczynamy od odnotowania najważniejszych wydarzeń z ostatnich kilku miesięcy w diariuszu „Z życia Oddziału SEP”, a zaraz po tym prezentujemy sylwetkę Patrona Roku 2026 w SEP, którym został inż. Tomasz Ruśkiewicz. Dalej prezentujemy materiały związane z rezultatami Walnego Zgromadzenia Delegatów Oddziału oraz uroczystej fety w ZSE im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku z okazji osiągnięcia sukcesów w rankingu szkół miesięcznika „Perspektywy”. Kolejną pozycją jest prezentacja niezwyklej amerykańskiej fizyczki Sabine Pasterski. Następną pozycją są ciekawe zapiski efektów przemysłów kol. Jerzego Kołtąja na temat zastosowań fizyki w rozwoju inżynierii i technologii. Dalej prezentujemy wyniki dorocznego oddziałowego Konkursu na wyróżniające się prace dyplomowe z dziedziny elektryki oraz artykuł jednego z jego laureatów. Z kolei przedstawiamy cały pakiet relacji z wielu wydarzeń, a w tym z XXVI ODME 2025 w Poznaniu, Oddziałowego Spotkania Świątecznego 2025, prezentacji twórczości kol. Henryka Korbuta w ramach „Inżynierskiej Środy” w NOT Białystok, wizyty członków Koła Emerytów Energetyków w Elektrociepłowni Białystok oraz integracyjnego spotkania członków tego Koła z okazji Tłustego Czwartku. Jak zwykle numer kończymy arcyciekawym i intrygującym felietonem autorstwa kol. Marka Powichrowskiego i kącikiem fotoosobliwości.

Cały zespół redakcyjny Biuletynu Oddziału Białostockiego SEP życzy naszym czytelnikom i sympatykom miłej lektury bieżącego numeru Biuletynu.

Paweł Mytnik

Grudzień 2025 – Kwiecień 2026

- W grudniu 2025 r. i styczniu 2026 r. odbywały się zebrania sprawozdawczo-wyborcze w Kołach Oddziału Białostockiego SEP. Wybrano nowych prezesów Kół, członków Zarządów Kół i delegatów na WZDO w 2026 r.
- W dniu **11 grudnia 2025 r.** odbyło się zebranie sprawozdawczo-wyborcze Rady FSNT NOT w Białymstoku. Ponownie na prezesa Zarządu Rady FSNT NOT w Białymstoku na kadencję 2025-2029 został wybrany **kol. Paweł Mytnik**, prezes Oddziału Białostockiego SEP.
- W dniu **12 grudnia 2025 r.** wspólnie poszliśmy do OiFP na koncertowe wydanie opery „Carmen” G. Bizeta. Uczestniczyło 21 osób. Był to niesamowity koncert. Prawdziwa uczta duchowa. Kto nie był niech żałuje!
- Doroczne **Oddziałowe Spotkanie Świąteczne 2025** odbyło się w dniu **15 grudnia 2025 r.** w sali konferencyjnej NOT. Podsumowano rok, wręczono wyróżnienia, ogłoszono wyniki dorocznego Konkursu na wyróżniające się prace dyplomowe z dziedziny elektryki i wręczono nagrody laureatom, wysłuchano koncertu chóru „Cantylena” i wymieniono życzenia świąteczne i noworoczne, kolportowano 72. numer Biuletynu Oddziału Białostockiego SEP.
- W dniu **8 lutego 2026 r.** wspólnie poszliśmy do OiFP w Białymstoku na spektakl musicalowy „Vesper”. W imprezie wzięło udział 25 sepowców.
- W ramach XVIII Inżynierskiej Środy w NOT w Białymstoku w dniu **18 lutego 2026 r.** wystąpił nasz kolega z SEP **dr hab. inż. Karol Aniserowicz, prof. PB** z prezentacją pt. „Wpływ fal radiowych na organizm człowieka”. Referat spotkał się z ogromnym zainteresowaniem popartym ożywioną dyskusją.
- W dniu **26 lutego 2026 r.** w sali konferencyjnej NOT w Białymstoku odbyły się obrady **WZDO 2026**. Wybrano nowe władze Oddziału SEP i delegatów na XLI WZD SEP we Wrocławiu. Prezesem Oddziału Białostockiego SEP na kadencję 2026-2030 został wybrany kol. **Jarosław Werdoni**. Gratulujemy!
- W ramach obchodów Światowego Dnia Inżyniera w NOT w Białymstoku w dniu **5 marca 2026 r.** jedną z prelegentek była laureatka I-go miejsca w Konkursie Oddziału SEP i Wydziału Elektrycznego PB na wyróżniającą się pracę dyplomową edycja 2024/2025. Inż. Paulina Święcka prezentowała swą pracę pt. „Projekt i wykonanie elektronicznej szachownicy wspomagającej naukę gry w szachy”. Prezentacja spotkała się z dużym zainteresowaniem.
- Kolejne doroczne okręgowe eliminacje do organizowanych przez SEP olimpiad **Euroelektra** i **Elektromechatron** odbyły się w dniach **12 i 13 marca 2026 r.** w siedzibie NOT w Białymstoku. W „Euroelektrze” wzięło udział 12, a w „Elektromechatronie” 4 uczestników. Wszystkim życzymy sukcesu!

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

Zarząd Główny SEP ustanowił rok 2026 Rokiem inż. Tomasza J. Ruśkiewicza

Inżynier Tomasz Józef Ruśkiewicz – kielecki elektrotechnik, przedsiębiorca, społecznik i patriota

Oprac. Paweł Mytnik



Inż. Tomasz J. Ruśkiewicz
(1867 – 1926)

Inż. Tomasz Józef Ruśkiewicz był wybitnym elektrotechnikiem, przemysłowcem oraz działaczem społecznym i patriotycznym, związanym z kielecczyną. Uczestnik pierwszych struktur SEP. Kolega z klasy i przyjaciel Stefana Żeromskiego. Patron Oddziału Kieleckiego SEP.

Zgodnie z wnioskiem Oddziału Kieleckiego SEP i rekomendacją Centralnej Komisji Historycznej SEP decyzją Zarządu Głównego SEP, patronem SEP Roku 2026 został wybrany inż. Tomasz Józef Ruśkiewicz. W roku 2026 wypada 100 rocznica śmierci Inżyniera.

Tomasz Józef Ruśkiewicz - szlachcic dziedziczny herbu Wielorad urodził się 22 listopada 1867 roku w Końskich, w Królestwie Polskim. Był synem Ludwika - inżyniera architekta i Melanii z Machnickich, wnukiem Bartłomieja urzędnika Komisji Skarbu w Królestwie Polskim. Młodość spędził w Kielcach, gdzie uczęszczał do gimnazjum, które ukończył z maturą w 1885 r. Lata szkolne w Kielcach pozostawiły w jego życiu niezatarte wspomnienia i związek z Kielcami, w czasie których zaprzyjaźnił się ze Stefanem Żeromskim. Byli uczniami tej samej klasy. Podjął studia na Wydziale Matematyczno-Fizycznym Uniwersytetu w Petersburgu, uzyskując w 1889 roku tytuł Kandydata Nauk Matematycznych. W czasie studiów związany był z tajnym Związkiem Młodzieży Polskiej „Zet”, szerzącym zasady sumienności, rzetelności i pracy organicznej, a także narodowe tradycje polskie. Uczestniczył także w tajnej działalności polityczno-oświatowej młodzieży: był prezesem Zjednoczonego Koła Młodzieży Polskiej w Petersburgu i członkiem Ligi Polskiej. Za działalność patriotyczną wśród młodzieży polskiej więziony był przez władze rosyjskie w Petersburgu. Do kraju powrócił w roku 1890 i zamieszkał w Warszawie. Uczestniczył w organizowaniu obchodów 100-lecia Konstytucji 3-go Maja, za co został przez władze rosyjskie aresztowany i skazany na rok więzienia w Cytadeli Warszawskiej (od 14.09.1891 r. do końca 1892 r.), a następnie został skazany na 5 letnie wygnanie z kraju i dozór policji w ciągu 3 lat. W 1892 roku wyjeżdża do Niemiec i podej-

muje studia elektrotechniczne, najpierw na Politechnice w Darmstadt w Hesji, gdzie była liczna dobrze zorganizowana kolonia polska, potem na słynnej Politechnice w Karlsruhe w Badenii, gdzie w 1897 roku pod kierownictwem prof. Engelberta Arnolda uzyskał dyplom inżyniera elektryka. W 1898 roku wraca do kraju, zamieszkuje w Warszawie i podejmuje aktywną działalność zawodową w zakresie propagowania elektrotechniki, a także działalność społeczną. Szybko rozwijał karierę zawodową. W latach 1899-1901 pracuje jako kierownik techniczny w fabryce ogniw i baterii Tytan. W 1901 roku zorganizował i zaczął prowadzić przedsiębiorstwo elektrotechniczne „Ruśkiewicz i Godlewski”, które wykonywało roboty elektroinstalacyjne i z czasem uzyskało dużą renomę. Firma Tomasza Ruśkiewicza była w tym czasie jedną z nielicznych czysto polskich firm elektrotechnicznych, która wykonywała różne skomplikowane prace elektryczne, między innymi na budowie Filharmonii Warszawskiej. Z czasem przedsiębiorstwo rozrosło się i w 1911 roku zmieniło nazwę na „Ruśkiewicz, Godlewski, Tysza”, a w 1918 roku przekształciło się w Towarzystwo Akcyjne „Polskie Towarzystwo Robót Elektrycznych”, którego został Dyrektorem Zarządzającym i członkiem Zarządu. Inżynier Tomasz Ruśkiewicz nie poprzestał na tej aktywności. Swoją wiedzę, wykształcenie i talent racjonalizatorski wciąż wykorzystywał dla rozwoju elektrotechniki. To między innymi Jemu zawdzięcza się



Fot.2. Kiosk Sp. Akcyjnej Fabryki Lamp Elektrycznych „CYRKON”

utworzenie w 1906 roku pierwszej w kraju fabryki żarówek z włókem (żarnikiem) metalowym „Cyrkon”. Był nie tylko jej współorganizatorem, ale i pierwszym Prezesem Zarządu. Firma ta istniała później pod nazwą Zjednoczonej Fabryki Żarówek „Tungsram” S.A. Nowością technologiczną fabryki „Cyrkon” była produkcja żarówek z włókem metalowym – trwalszym i zużywającym mniej energii elektrycznej, zamiast dotychczas stosowanego włókna węglowego. Produkcja była doprowadzona do poziomu europejskiego, przy zastosowaniu najnowszych rozwiązań. W 1910 roku inż. T. Ruśkiewicz założył własną firmę „Biuro techniczne - inż. T. Ruśkiewicz”, która wykonywała roboty i przedsięwzięcia elektryczne. Wśród nich była w latach 1912 i 1913 budowa, uruchomienie i prowadzenie elektrowni miejskich w Kielcach i Końskich z własnych środków, o znaczących jak na owe czasy mocach, przeznaczone głównie do oświetlenia miast i dla potrzeb mieszkańców. Przez następne lata brał udział w rozbudowie kieleckiej elektrowni i miejskiej sieci energetycznej.



Fot.3. Chłodnie i część budynku głównego Elektrowni Kielce na zapleczu Kościoła Św. Krzyża w Kielcach (lata 20-te XX w. zdj.: Muzeum Historii Kielc)

Po odzyskaniu niepodległości inż. Tomasz Ruśkiewicz jako Dyrektor Zrządzający i członek Zarządu Polskiego Towarzystwa Elektrycznego przyczynił się do stworzenia w Polsce przemysłu maszyn elektrycznych. Brał udział w budowie fabryk elektrycznych w Katowicach i w Warszawie. Zadanie to było ważnym przedsięwzięciem w rozwoju polskiego przemysłu elektrotechnicznego. Był także głównym inicjatorem utworzenia ogólnopolskiej organizacji „Związek przedsiębiorstw elektrycznych” utworzonej w 1902 r. skupiających przemysłowców, składników i instalatorów, na czele, której do ostatniej chwili życia był jej Prezesem. W 1925 roku zorganizował i stanął na czele - jako Prezes i pierwszy Dyrektor Zarządzający Spółdzielni „Polskie Elektrownie”, powołanej dla wspierania małych zakładów wytwórczych. Ta dziedzina była mu najbardziej bliska. Praca w Spółdzielni, jako instytucji na wpół społecznej, nie obliczonej na zysk, odpowiadała najbardziej Jego usposobieniu, ideologii i tendencjom społecznym. Spółdzielnia od razu uzyskała zaufanie i w stosunkowo krótkim czasie doszła do dużego rozwoju. To zadanie było ostatnim dziełem Jego bardzo pracowitego życia zawodowego.

Niezależnie od szerokiej działalności zawodowej inż. Tomasz. Ruśkiewicz rozwijał ożywioną działalność społeczno-stowarzyszeniową. Brał czynny udział w tworzeniu pierwszego zrzeszenia polskiej sekcji technicznej na terenie byłej Kongresówki w czasach, gdy organizacja ta musiała się kryć pod nazwą: Warszawskiego Oddziału Towarzystwa popierania „Rosyjskiego Przemysłu i Handlu”. W 1899 r. był współorganizatorem i członkiem Prezydium Delegacji Elektrycznej, powstałej 27 marca 1899 roku przy sekcji Technicznej Warszawskiego Towarzystwa Popierania Rosyjskiego Przemysłu i Handlu kierowanej przez Kazimierza Obrębowicza (1853-1913). Był członkiem Towarzystwa Kursów Naukowych (później: Wolna Wszechnica Polska w Warszawie 1906-1913). Był także współorganizatorem i pierwszym przewodniczącym Zarządu Koła Elektro-

techników (1907 r.) przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie. W maju 1904 roku Delegacja Elektrotechników przekształciła się w Koło Elektrotechników, przeniesione 28 maja 1907 do Stowarzyszenia Techników. Jako zwolennik utworzenia ogólnopolskiej organizacji elektryków w 1919 roku był jednym z inspiratorów i organizatorów Zjazdu Założycielskiego Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich w Warszawie. Był członkiem Prezydium Zjazdu i prowadził jego obrady w trzecim dniu. Wygłosił na Zjeździe referat „Historia, stan obecny i przyszłość przemysłu elektrotechnicznego w Polsce”. Po powstaniu SEP działał czynnie w Kole Warszawskim. Był członkiem komisji rewizyjnej i przedstawicielem do Rady Delegatów SEP. Często przewodniczył na zebraniach Oddziału. Na drugim Zjeździe SEP w Toruniu w 1921 roku był jednym z współprowadzących Zjazd.

Swoją wiedzę, ogromne zawodowe doświadczenie, a także zacięcie oświatowe przełożył na grunt wielu branżowych publikacji, których był autorem, redaktorem, a nawet wydawcą. Był jednym z założycieli, członkiem zarządu i komitetu redakcyjnego wydawnictwa „Przegląd Elektrotechniczny”, istniejącego od maja 1921 roku. Opublikował wiele artykułów i notatek na łamach tego i wielu innych czasopism. Zredagował i częściowo sfinansował Księgę Pamiątkową Kielczan 1856-1904 (1925). Wśród licznych zainteresowań interesował się historią, bibliofilstwem i muzyką. Znał kilka języków obcych, m.in. francuski, niemiecki i rosyjski.

Inż. Tomasz Ruśkiewicz zmarł nagle 27 grudnia 1926 roku w Warszawie w wieku 59 lat i został pochowany w grobie rodzinnym na Cmentarzu Powązkowskim. Jego pogrzeb zgromadził liczne osoby związane ze społecznością elektryków. Przemówienie pożegnalne wygłosił m.in.: Prezes SEP prof. Mieczysław Pożaryski. Po śmierci Tomasza Ruśkiewicza - w uznaniu jego zasług - Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych utworzył Fundusz Stypendialny jego imienia. Fundusz corocznie przyznawał stypendium studentowi Wydziału Elektrotechnicznego Politechniki Warszawskiej.

W opinii ludzi, z którymi się spotkał był człowiekiem dużej wiedzy, niezwykle pracowitym, obowiązkowym, bezinteresownym i szlachetnym. W działalności na niwie społecznej wkładał wiele serca i dużo energii wykorzystując własną wiedzę. We wszystkich kierunkach działalności zawodowej i społecznej wykazywał ogromne umiejętności organizacyjne, przedsiębiorczość, energię i żarliwość, dzięki czemu zyskał ogólne uznanie i wyjątkowy szacunek. Wszedł do historii jako człowiek szlachetny i zasłużony dla rozwoju elektryki polskiej.

Informacja Redakcji

Materiał jako wybór informacji przygotowano dzięki uprzejmości redakcji „Wiadomości Elektrotechnicznych”, która udostępniła opracowanie Prezesa Oddziału Kieleckiego SEP mgr inż. Kazimierza Ginała pt. „Patron roku 2026 Stowarzyszenia Elektryków Polskich inż. Tomasz Józef Ruśkiewicz (1867 – 1926), elektryk – przemysłowiec – humanista – społecznik” - za co Redakcja Biuletynu serdecznie dziękuje. Szersza informacja o sylwetce inż. Tomasza Ruśkiewicza jest dostępna w materiale źródłowym.

Walne Zgromadzenie Delegatów Oddziału 2026

Białystok, 26.02.2026 r.

Paweł Mytnik

W dniu 26 lutego 2026 r. w sali konferencyjnej budynku NOT w Białymstoku odbyło się Walne Zgromadzenie Delegatów Oddziału Białostockiego SEP. Było ono zwieńczeniem kampanii sprawozdawczo-wyborczej w Kołach SEP. Oprócz swych władz, Koła wybrały łącznie 56 delegatów na WZDO 2026. Na



Fot.1. Uczestnicy WZDO 2026 na sali obrad

obrad przybyło 50 koleżanek i kolegów. Na wstępie delegatów oraz zaproszonych gości powitał Prezes Oddziału Białostockiego SEP kol. Paweł Mytnik. Na nasze obrady WZDO przybyli m.in.: członek ZG SEP kol. Krzysztof Woliński, prezes Zarządu Rady FSNT NOT w Białymstoku kol. Paweł Mytnik oraz Członkowie Honorowi SEP kol. kol. Mirosław Sosnowski i Krzysztof Woliński.. Prowadzenie obrad WZDO 2026 powierzono kol. Jarosławowi Werdoniemu.



Fot.2. Członkowie Prezydium WZDO 2026 (od lewej kol. kol. Krzysztof Kobylński, Halina Mroczkowska oraz Jarosław Werdoni – prowadzący obrady)



Fot.3 Kol. Krzysztof Woliński podczas wystąpienia

Przyjęto program obrad, powołano Prezydium i Sekretariat, Komisję mandatowo-skrutacyjną, Komisję wyborczą oraz Komisję uchwał i wniosków. Kolejnym punktem były wystąpienia zaproszonych gości. Owocnych obrad i dobrych wyborów delegatom życzyli: członek ZG SEP kol. Krzysztof Woliński i prezes Zarządu Rady FSNT NOT w Białymstoku kol.

Paweł Mytnik. Z kolei prezes Oddziału Białostockiego SEP kol. Paweł Mytnik odczytał listę naszych koleżanek i kolegów, którzy odeszli na zawsze w okresie kadencji 2022-2026, a następnie zebrani chwilą ciszy i zadumy uczcili ich pamięć.

Ryszard Łukaszyński (2022), Jerzy Gryko (2022), Jerzy Szymaniuk (2023), Józef Trypuć (2023), Witold Nasuto (2024), Karol Jurkowski (2024), Jolanta Sarajew (2024), Zbigniew Pruszyński (2025), Waldemar Andrysewicz (2025).

Kolejnym punktem WZDO 2026 było wręczenie wyróżnień honorowych zasłużonym członkom SEP z Oddziału Białostockiego. Wyróżnienia wręczali: członek ZG SEP kol. Krzysztof Woliński oraz Prezes Oddziału Białostockiego SEP kol. Paweł Mytnik. Wyróżnienia otrzymali:

- **Srebrną Odznakę Honorową SEP** – kol. Jarosław Androsiuk,
- **Złotą Odznakę Honorową SEP** – kol. kol. Grzegorz Dąbrowski, Andrzej Misiukiewicz, Waldemar Potocki, Marek Rygorowicz, Grzegorz Sasinowski,
- **Szafirową Odznakę Honorową SEP** – kol. kol. Kazimierz Cywiński, Halina Mroczkowska, Krzysztof Kobyliński.
- **Medal im. prof. Mieczysława Pożaryskiego** – kol. kol. Olga Bartuś, Ryszard Kłak, Kazimierz Batruch, Michał Krasowski, Jerzy Lewczyk, Stanisław Tomaszewski.
- **Medal im. inż. Kazimierza Szpotańskiego** – kol. Dariusz Szkiłdź,
- **Medal im. prof. Janusza Groszkowskiego** – kol. kol. Grzegorz Hołdyński, Paweł Mytnik, Marcin Sulkowski.
- **Medal im. inż. Michała Doliwo-Dobrowolskiego** – kol. kol. Łukasz Sokółowski, Jarosław Werdoni,
- **Medal im. prof. Jana Obrąpalskiego** – kol. Marek Łukaszuk,
- **Dyplom Uznania SEP** – kol. kol. Jerzy Kołłątaj, Krzysztof Woliński.



Fot.4. Kol. Jarosław Androsiuk ze Srebrną OH SEP (od lewej: kol. kol. Paweł Mytnik, **Jarosław Androsiuk**, Krzysztof Woliński)



Fot.5. Wyróżnieni Szafirową OH SEP (od lewej: kol. kol. Paweł Mytnik, **Krzysztof Kobylński**, **Halina Mroczkowska**, **Kazimierz Cywiński**, Krzysztof Woliński)



Fot.6. Odznaczeni Złotą OH SEP (od lewej: kol. kol. Paweł Mytnik, **Andrzej Misiukiewicz**, **Grzegorz Dąbrowski**, **Marek Rygorowicz**, **Waldemar Potocki**, **Grzegorz Sasinowski**, Krzysztof Woliński)



Fot.7. Wyróżnieni Medalem im. prof. Mieczysława Pożaryskiego (od lewej: Paweł Mytnik, **Ryszard Kłak**, **Olga Bartuś**, **Kazimierz Batruch**, **Jerzy Lewczyk**, **Stanisław Tomaszewski**, Krzysztof Woliński)



Fot.8. Kol. Dariusz Szkiłądź z Medalem im. inż. Kazimierza Szpotańskiego



Fot.9. Wyróżnieni Medalem im. prof. Janusza Groszkowskiego (od lewej: Paweł Mytnik, Marcin Sułkowski, Grzegorz Hołdyński, Krzysztof Woliński)



Fot.10. Wyróżnieni Medalem im. inż. Michała Doliwo-Dobrowolskiego (od lewej: Paweł Mytnik, Jarosław Werdoni, Łukasz Sokołowski, Krzysztof Woliński)



Fot.11. Kol. Marek Łukaszuk wyróżniony Medalem im. prof. Jana Obrąpalskiego



Fot.12. Kol. kol. Krzysztof Woliński i Jerzy Kołtąj z Dyplomami Uznania SEP



Fot.13. Ustępujący prezes kol. Paweł Mytnik przedstawia Sprawozdanie z działalności Oddziału w kadencji 2022-2026

Z kolei Prezes Oddziału Białostockiego SEP kol. Paweł Mytnik omówił sprawozdanie z działalności Oddziału Białostockiego SEP w kadencji 2022-2026. Podkreślił, że uważa, iż Oddział w kadencji 2022-2026 pracował dobrze. Pokrótce odniósł się do wszystkich aspektów działalności Oddziału w mijającej kadencji. Kol. Paweł Mytnik omówił także sytuację w działalności oddziałowych Komisji Kwalifikacyjnych, z których przychody są podstawowym źródłem utrzymania Oddziału.

Sprawozdanie z działalności Komisji Rewizyjnej Oddziału przedstawił jej członek kol. Andrzej Misiukiewicz, a sprawozdanie z działalności Sądu Koleżeńskiego Oddziału przedstawił jego przewodniczący kol. Michał Krasowski. Zgodnie z wnioskiem Komisji Rewizyjnej delegaci w głosowaniu jawnym udzielili absolutorium ustępującemu Zarządowi Oddziału za kadencję 2022-2026.



Fot.14. Ostatnie zdjęcie ustępującego Zarządu Oddziału (od lewej: kol. kol. Jarosław Werdoni, Krzysztof Woliński, Jarosław Androsiuk, Ryszard Kłak, Marek Łukaszuk, Olga Bartuś, Marcin Sulkowski, Kazimierz Batruch, Grzegorz Sasiniowski, Grzegorz Hołdyński, Stanisław Tomaszewski, Jerzy Kołtątaj, Krzysztof Kobylński, Grzegorz Dąbrowski oraz prezes Paweł Mytnik)

Prezes Oddziału Białostockiego SEP kol. Paweł Mytnik serdecznie podziękował za pracę społeczną na rzecz SEP członkom ustępującego Zarządu Oddziału, Oddziałowej Komisji Rewizyjnej, Sądu Koleżeńskiego Oddziału i wręczył okolicznościowe dyplomy.



Fot.15 i 16. Prezes kol. Paweł Mytnik dziękuje członkom Komisji Rewizyjnej kol. kol. Andrzejowi Misiukiewiczowi i Markowi Rygorowiczowi oraz Sądu Koleżeńskiego Waldemarowi Potockiemu, Michałowi Krasowskiemu i Jerzemu Lewczykowski.

Kolejnym punktem obrad WZDO 2026 były wybory Prezesa Oddziału na kadencję 2026-2030. Jedynym kandydatem był kol. Jarosław Werdoni. Po rekomendacji udzielonej przez kol. Pawła Mytnika i autoprezentacji przedstawionej przez kandydata, przeprowadzono wybory tajne. W wyniku głosowania delegatów na Prezesa Oddziału Białostockiego SEP został wybrany kol. Jarosław Werdoni, który uzyskał jednomyślne poparcie wszystkich głosujących.



Fot.17. Prezes Oddziału kol. Jarosław Werdoni

W krótkim wystąpieniu Prezes podziękował za okazane tak wielkie zaufanie i zapowiedział kontynuację dotychczasowej działalności Oddziału oraz podjęcie działań mających na celu polepszenie wyników finansowych Oddziału, przyciągnięcie do działalności w SEP absolwentów Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej, którzy byli działaczami Koła studenckiego SEP, współpracę ze szkołami i uczelniami oraz z PTETiS i Radą FSNT NOT w Białymstoku. W głosowaniu jawnym delegaci ustalili, że w kadencji 2026-2030 Zarząd Oddziału ponownie będzie liczył 15 członków, a Komisja Rewizyjna Oddziału i Sąd Koleżeński Oddziału po 3 członków. Następnie przewodniczący Komisji Wyborczej kol. Ryszard Kłak dokonał prezentacji sylwetek zgłoszonych kandydatów do Zarządu, Komisji Rewizyjnej, Sądu Koleżeńskiego i na delegatów na XLI WZD SEP we Wrocławiu, a potem przeprowadzono wybory tajne. W trakcie oczekiwania na policzenie głosów dyskutowano nad problemami stowarzyszenia i Oddziału. W wyniku wyborów wybrano nowy Zarząd Oddziału, Komisję Rewizyjną Oddziału, Sąd Koleżeński Oddziału i delegatów na XLI Walny Zjazd Delegatów SEP we Wrocławiu. Składy tych gremiów prezentujemy w następnej pozycji biuletynu. WZDO 2026 nie przyjęło żadnych uchwał, gdyż do Komisji Uchwał i Wniosków nie wpłynęły żadne wnioski i projekty uchwał. Obrady Walnego Zgromadzenia Oddziału zamknął prowadzący kol. Jarosław Werdoni życząc wszystkim, a zwłaszcza nowym władzom Oddziału, owocnej działalności w SEP.



Fot.18. Koleżeński uścisk dłoni Prezesów

Autorzy fotografii:

1. Małgorzata Bernatowska-Kierejczuk (n-ry: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18)
2. Krzysztof Woliński (n-ry: 13, 17)
3. Paweł Mytnik (n-ry: 1, 2, 3)

Nowe władze Oddziału na kadencję 2026-2030

Podczas WZDO w dniu 26.02.2026 r. wybrano władze oddziałowe na kadencję 2026-2030:

- Prezesem Oddziału Białostockiego SEP został wybrany **kol. Jarosław Werdoni**.
- Zarząd Oddziału Białostockiego SEP (po wyborze Prezydium):
 1. **kol. Jarosław Androsiuk,**
 2. **kol. Kazimierz Batruch,**
 3. **kol. Grzegorz Dąbrowski,**
 4. **kol. Jarosław Dziegielewski,**
 5. **kol. Grzegorz Hołdyński,**
 6. **kol. Ryszard Klak,**
 7. **kol. Krzysztof Kobyliński,**
 8. **kol. Marek Łukaszuk (wiceprezes),**
 9. **kol. Paweł Mytnik (wiceprezes, sekretarz),**
 10. **kol. Bogumiła Pawluk, (wiceprezes, skarbnik),**
 11. **kol. Grzegorz Sasinowski, (wiceprezes),**
 12. **kol. Marcin Sulkowski,**
 13. **kol. Stanisław Tomaszewski,**
 14. **kol. Krzysztof Woliński,**
 15. **kol. Bartłomiej Żywolewski.**
- Komisja Rewizyjna Oddziału:
 1. **kol. Jerzy Busłowski – przewodniczący,**
 2. **kol. Sławomir Matwiejuk,**
 3. **kol. Andrzej Misiukiewicz.**
- Sąd Koleżeński Oddziału:
 1. **kol. Olga Bartuś – przewodnicząca,**
 2. **kol. Michał Krasowski,**
 3. **kol. Jerzy Lewczyk.**
- Delegatami na XLI Walny Zjazd Delegatów SEP we Wrocławiu zostali:
 1. **kol. Mirosław Sosnowski - Członek Honorowy SEP (z urzędu),**
 2. **kol. Krzysztof Woliński - Członek Honorowy SEP (z urzędu),**
 3. **kol. Jarosław Werdoni - Prezes Oddziału SEP (z urzędu),**
 4. **kol. Krzysztof Kobyliński,**
 5. **kol. Paweł Mytnik,**
 6. **kol. Bogumiła Pawluk.**

Jarosław Werdoni – prezes Oddziału Białostockiego SEP w kadencji 2026-2030



Fot.1. Kol. Jarosław Werdoni

Dr inż. Jarosław Werdoni urodził się w 1955 roku w Białymstoku. Z Białymstokiem jest związany od pokoleń. Edukację rozpoczął w Szkole Podstawowej Nr 5, którą ukończył w 1970 roku. Będąc uczniem szkoły podstawowej pasjonował się przedmiotami ścisłymi. Interesował się techniką, a w szczególności elektroniką i szeroko pojętą elektryką. Następnie naukę kontynuował w Technikum Elektrycznym w Białymstoku, które mieściło się przy ul. A. Grottgera 9. W 1975 roku ukończył tę szkołę z tytułem technik elektroniki. Opiekunem pracy dyplomowej był dr inż. Jerzy Kołłątaj, późniejszy prezes Oddziału Białostockiego SEP. Następnie naukę kontynuował studiując na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej uzyskując w 1980 roku tytuł magistra inżyniera w specjalności przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej. Już w czasie studiów podjął pracę jako asystent stażysta. Bezpośrednio po obronie pracy dyplomowej, od 1 marca 1980 roku, rozpoczął pracę jako nauczyciel akademicki na stanowisku asystenta w Zakładzie Przetwarzania i Użytkowania Energii Elektrycznej Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej. W 1987 roku obronił pracę doktorską w dyscyplinie elektrotechnika w zakresie automatyki napędu elektrycznego. W czasie studiów napędem elektrycznym „zaraził” go kol. Mirosław Sosnowski, Członek Honorowy SEP, który w czasie studiów Jarosława Werdoniego pełnił funkcję prodziekana Wydziału Elektrycznego ds. studenckich i dydaktyki. To kol. Mirosław Sosnowski w 1979 roku zachęcił Prezesa także do wstąpienia w szeregi SEP.

Kol. Jarosław Werdoni całe swoje życie zawodowe przepracował jako nauczyciel akademicki. Oprócz wykładów z napędu elektrycznego, automatyki napędu elektrycznego czy sterowników programowalnych, bardzo chętnie prowadził praktyczne formy zajęć nie stroniąc od laboratoriów, projektów czy seminariów, które to zajęcia pozwalały na bezpośredni kontakt ze studentami. Był autorem, pomysłodawcą i wykonawcą wielu stanowisk laboratoryj-

nych z napędu elektrycznego czy sterowników programowalnych. Był opiekunem około 100 prac dyplomowych magisterskich i inżynierskich. W przeważającej liczbie były to prace z dominującym aspektem praktycznym. Część prac zakończyło się wdrożeniem. Wielokrotnie prace dyplomowe znajdowały się w gronie laureatów Konkursu SEP na najlepszą (wyróżniającą się) pracę dyplomową magisterską i inżynierską (stopień centralny i wojewódzki).

Oprócz pracy dydaktycznej zaangażowany był w realizację prac naukowych oraz prac na rzecz otoczenia gospodarczego. Efektem pracy naukowej było około 30 artykułów czy referatów w obszarze automatyki napędu elektrycznego. Był kierownikiem, głównym wykonawcą lub wykonawcą w 5 projektach KBN, a także kierownikiem lub głównym wykonawcą w ponad 15 pracach umownych na rzecz przemysłu.

Ponadto był bardzo zaangażowany w pracę administracyjną na Wydziale Elektrycznym i Uczelni. Przez trzy kadencje pełnił funkcję prodziekana ds. studenckich i dydaktyki, senatora PB, przez pięć kadencji był członkiem rady wydziału. Brał aktywny udział w pracach komisji senackich i uczelnianych.

Za wyróżniające się osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i naukowe został nagrodzony Srebrnym Krzyżem Zasługi (2003), Złotym Medalem za Długoletnią Służbę (2011), Medalem KEN (2020) oraz wielokrotnie uzyskiwał nagrody Rektora Politechniki Białostockiej.

Do SEP wstąpił w 1979 r. Przez prawie 50-letnią przynależność do Stowarzyszenia angażował się w różne przedsięwzięcia realizowane przez Oddział Białostocki SEP. Najważniejsze to: wieloletni członek Zarządu Oddziału, wieloletni wiceprezes Oddziału (2010-2018), wiceprezes i sekretarz Oddziału (2018-2026), organizator (współorganizator) wielu edycji konkursu na wyróżniające się prace dyplomowe magisterskie i inżynierskie (wspólnie z Wydziałem Elektrycznym PB). Za zaangażowanie w pracę na rzecz SEP odznaczony Srebrną OH SEP (2008), Złotą OH SEP (2013), Medalem im. prof. Stanisława Fryzego (2015), Medalem im. prof. Romana Dzieślewskiego (2021) i Medalem im. inż. Michała Doliwo – Dobrowolskiego (2025).

Podczas Walnego Zgromadzenia Oddziału Białostockiego SEP w dniu 26 lutego 2026 roku kol. Jarosław Werdoni jednogłośnie został wybrany na prezesa Oddziału Białostockiego SEP w kadencji 2026-2030.

Opracowanie: Redakcja

Foto. Paweł Mytnik

Wiwat „Elektryk”!

Paweł Mytnik

Jak co roku redakcja miesięcznika edukacyjnego „Perspektywy” ogłasza wyniki dorocznego rankingu polskich liceów ogólnokształcących i techników. W dniu 14 stycznia 2026 r. podczas specjalnej gali w Warszawie ogłoszono wyniki XXVIII edycji rankingu. Jak zwykle od wielu już lat Technikum Elektryczne



Fot.1. Dyrektor ZSE Anna Niczyporuk

z Zespołu Szkół Elektrycznych im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku pod dyrekcją mgr inż. Anny Niczyporuk znalazło się w krajowej czołówce, tym razem zajmując 17. lokatę na prawie trzysta klasyfikowanych. Natomiast na poziomie województwa podlaskiego białostockie Technikum Elektryczne ponownie zajęło niekwestionowaną pierwszą lokatę! I to utrzymuje już od wielu lat! Jest to najlepsza ponadpodstawowa szkoła techniczna w regionie. Całość wyników prezentowana jest w numerze 1-2/2026 „Perspektyw”. Z okazji tego sukcesu w dniu 15 stycznia 2026 r. w szkolnej auli odbyła się wspólna feta z udziałem podlaskiej kurator pani Agnieszki Krokos-Janczyło i prezesa Oddziału Białostockiego SEP kol. Pawła Mytnika. Czego tam nie było? Były śpiewy, dymy, wielki puchar, tańce, przebierańcy, wybuchy konfetti, kilka tysięcy ciastek,



Fot. 2, 3, 4. Migawki z fety w ZSE w Białymstoku w dniu 15.01.2026 r.

występ szkolnego zespołu rockowego „Tępe Wnyki”, pamiątkowe fotki w fotobudce, a przede wszystkim dużo radości i zabawy. Uczniom żal było po tym wszystkim wracać na lekcje. Z kolei w dniu 4 lutego 2026 r. na Uniwersytecie Medycznym w Białymstoku odbyła się gala Podlaskiego Rankingu Liceów i Techników, podczas której Technikum Elektryczne w Białymstoku otrzymało wyróżnienie najlepszego technikum w województwie podlaskim.

Foto. Paweł Mytnik

Sabrina Gonzalez Pasterski – geniusz w spódnicy

Opr. Paweł Mytnik



Sabrina Gonzalez Pasterski to młoda osoba posiadająca nieprzeciętne zdolności do fizyki i inżynierii technicznej. Zdobyła sławę i uznanie dzięki wielu już spektakularnym swym dokonaniom w zakresie inżynierii, ale przede wszystkim fizyki współczesnej. Porównywana jest do Alberta Einsteina czy Stephena Hawkinga. Ten zaszczyt nie spotyka przeciętnego człowieka.

Sabrina Pasterski to Amerykanka kubańskiego pochodzenia, urodzona dnia 3 czerwca 1993 r. w Chicago, jako jedyne dziecko Marka Floyda Pasterskiego i Marii Gonzalez. Ukończyła szkołę dla zdolnych dzieci Chicago Public Schools Edison Regional Gifted Center, gdzie już wtedy interesowała się badaniami kosmosu. Następnie uczęszczała do szkoły średniej Illinois Mathematics and Science Academy, którą ukończyła w 2010 r, a potem w trzy lata (2010–2013) ukończyła z najwyższą możliwą średnią 5,0 studia w zakresie fizyki na najlepszej uczelni technicznej na świecie Massachusetts Institute of Technology. Obecnie pracuje nad grawitacją kwantową, której celem jest wyjaśnienie zjawiska grawitacji w kontekście mechaniki kwantowej.

Ale zacznijmy od początku. Sabrina od lat dziecięcych przejawiała duże zainteresowania techniczne. Gdy miała 10 lat dziadek podarował jej mały samolot Cessna 150 i wtedy zainteresowała się pilotażem i inżynierią lotniczą. Pilotażu uczyła się jednak w Kanadzie, gdyż według amerykańskich przepisów była na to wówczas za młoda. Po raz pierwszy świat usłyszał o Sabrinie Pasterski, gdy w garażu rodziców samodzielnie zbudowała jednosilnikowy samolot. A miała wtedy tylko... 14 lat!. Przebieg prac został uwieczniony na filmie, który jest dostępny na kanale YouTube. W wieku 16 lat uzyskała uprawnienia pilota i 24 sierpnia 2009 r. odbyła swój pierwszy samodzielny lot skonstruowanym przez siebie samolotem. Ze swoim projektem, który osobiście przetestowała, zgłosiła się w styczniu 2008 roku do sekretariatu najbardziej prestiżowej uczelni na świecie - Massachusetts Institute of Technology w Cambridge w stanie Massachusetts w USA. Pracująca tam Peggy Udden była pod tak wielkim wrażeniem zdolnej dziewczyny, że postanowiła zainteresować jej sprawą najlepszych profesorów MIT. Po obejrzeniu filmu z przebiegu konstrukcji samolotu profesor Allen Haggerty wyznał, że on i inni jego koledzy „musieli zbierać szczęki z podłogi”, gdy na własne oczy





zobaczyli, jak nastolatka bez niczyjej pomocy buduje skomplikowaną maszynę. Wtedy też doszli do wniosku, że jej potencjał intelektualny jest nieograniczony, a ich uczelnia nie może pozwolić sobie na odtrącenie takiego „skarbu”. Dokonania Sabriny Pasterski zdobyły akceptację środowiska naukowego MIT, dzięki czemu młoda konstruktorka została przyjęta na

studia z fizyki. I jak wspomniano na początku skończyła je z najwyższą z możliwych średnią, bo wynoszącą 5,0. Po uzyskaniu dyplomu podjęła studia doktoranckie na Uniwersytecie Harvarda też w mieście Cambridge, zajmując się badaniem czarnych dziur, czasoprzestrzeni i grawitacji kwantowej.

Za swoje dotychczasowe dokonania Pasterski otrzymała wiele nagród i wyróżnień. Będąc jeszcze studentką Massachusetts Institute of Technology w 2011 roku uczelnia wyróżniła ją nagrodą MIT Freshman Award dla studentów I roku za wybitne zaangażowanie w działalność naukową i studencką. W 2012 r. znalazła się na liście 30 młodych naukowców przed 30. rokiem życia magazynu „Scientific American”, a w 2015 i 2017 r. na podobnych listach przygotowanych przez magazyn Forbes. Również w 2012 r. została zaproszona na Lindau Nobel Young Researcher – coroczne spotkanie obiecujących młodych naukowców z laureatami Nagród Nobla. W 2017 r. jako jedna z dziesięciu kobiet została wyróżniona tytułem Young Women’s Honors Education. Na zaproszenie Baracka Obamy gościła również w Białym Domu, a ofertę pracy złożył jej jeden z najbogatszych ludzi świata Jeff Bezos, działający także w sektorze kosmicznym Blue Origin. W mediach bywa nazywana nowym Einsteinem, również Uniwersytet Harvarda nazwał ją następczynią Einsteina. Uzyskała także granty na badania z Hertz Foundation, Smith Foundation i National Science Foundation. Jej publikacje naukowe cytował m.in. słynny niepełnosprawny fizyk teoretyk Stephen Hawking (1942-2018), a jej opiekunem naukowym został Andrew Strominger, bliski współpracownik Hawkinga.



Mimo pasji, jaką przejawia do technologii, nie używa ani Facebooka, ani Linkedina czy Instagramu. Nie korzysta również ze smartfona. Prowadzi jednak stronę internetową PhysicsGirl, gdzie dzieli się ze światem swoimi odkryciami i osiągnięciami. Nie jest też stereotypowym mołem książkowym (tzw. geekiem), który stroni od ludzi. Ma krąg bliskich przyjaciół, ale jak wyznaje, nigdy nie miała chłopaka i nie próbowała też alkoholu, czy papierosa. Bo jak tłumaczy: „jej umysł musi być sprawny i liczy na to, że ludzie będą ją znali z tego, co robi, a nie z tego, czego nie robi”. To pokazuje jej ogromne zaangażowanie w naukę.

Opracowano na podstawie notatki Kamili Marczak w <https://pl.aleteia.org> oraz Wikipedia

Fizyka w Inżynierii i Technologii

Perspektywy rozwoju inteligentnych urządzeń

Jerzy Kollataj

Znaczenie fizyki w naszym codziennym życiu

Fizyka jest wszędzie wokół nas. Słowo fizyka pochodzi ze starożytnego języka greckiego i oznacza: wiedza o naturze. Jest to nauka przyrodnicza, która bada materię, jej ruch i zachowanie w przestrzeni i czasie. Fizyka bada powiązane byty energii i siły. Fizyka jest jedną z najbardziej podstawowych dyscyplin naukowych, a jej głównym celem jest zrozumienie, jak zachowuje się wszechświat. Fizyka generuje istotną wiedzę potrzebną do przyszłych postępów technologicznych.



Wszystkie czynności w naszym codziennym życiu obejmują zastosowanie fizyki. Na przykład prasowanie ubrań, gotowanie, pranie, odbieranie połączeń telefonicznych i słuchanie radia to niektóre z czynności, w których praktykujemy zasady fizyki. Kiedy patrzysz na żarówkę nad sobą, przypominasz sobie Thomasa Alwę Edisona. Kiedy dzwoni dzwonek telefonu, przypominasz sobie Alexandra Grahama Bella. Maria Curie była pierwszą kobietą, która zdobyła Nagrodę Nobla. Kiedy widzisz błękitne niebo, myślisz o Sir CV Ramanie.

Fizyka jest zaangażowana w prowadzenie samochodów i pociągów, poruszanie obiektów, latanie samolotami i latawcami, krążące satelity, odrzutowce itp. Fizyka ma zastosowanie w budowie mostów, budynków, dróg, domów, statków i łodzi. Wiedza z zakresu fizyki pomoże zwykłym ludziom eskalować, uświadamiać sobie i lepiej odnosić się do środowiska.

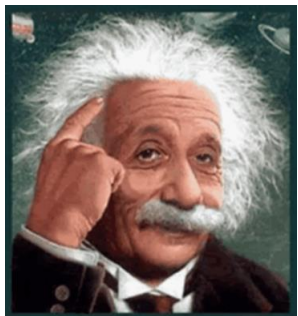
Prawa fizyki wyjaśniają zasadę stojącą za istnieniem grzmotów i błyskawic lub tęczy na niebie. Kilka nowoczesnych usług, takich jak pralki, lodówki i polerki do podłóg, wykorzystuje zasady fizyki. Fizyka jest również stosowana w systemach komunikacji, nowoczesnych środkach transportu i postępie w medycynie, przemyśle i rolnictwie. Tak więc faktem jest, że wszystkie udogodnienia, które czynią życie zwykłych ludzi przyjemniejszym i łatwiejszym, opierają się na solidnych zasadach fizyki i ich komercyjnych zastosowaniach.

Fizyka w inżynierii i technologii

Inżynieria to proces projektowania, konstruowania i wdrażania rozwiązań technicznych, które mają na celu rozwiązywanie problemów i spełnianie określonych potrzeb.

Technologia natomiast to wynik tych działań, czyli praktyczne zastosowanie wiedzy inżynierskiej i naukowej do tworzenia konkretnych urządzeń, procesów lub systemów. Technologia obejmuje zarówno wytwarzanie narzędzi, maszyn i systemów, jak i rozwijanie procesów produkcyjnych oraz organizacyjnych.

Istnieją dwie grupy fizyków: fizycy czysti i fizycy stosowani. Fizycy czysti zdobywają wiedzę naukową wykorzystywaną w bardzo praktycznych zastosowaniach.



Tymczasem fizycy stosowani, jak sama nazwa sugeruje, badają problemy w technologii i przemysle. Jeśli wyobrażasz sobie fizyka, możesz pomyśleć o Isaacu Newtonie, Albercie Einsteinie, Marii Curie lub Stephenie Hawkingu. Inżynieria jest niemal całkowicie nauką stosowaną. Jednak różnica między fizyką stosowaną a inżynierią polega na tym, że inżynierowie są o wiele bardziej zainteresowani tym, jak można wykorzystać teorię naukową, urządzenie lub technologię. Mniej niż fizycy interesują się teoretycznymi

podstawami techniki stosowanej do rozwiązania problemu. Znani inżynierowie to Alexander Graham Bell, Nikola Tesla i Steve Wozniak. Fizyk bada sposób działania świata, a inżynier wykorzystuje te informacje do projektowania, budowania i produkcji. Fizycy specjalizują się w tak różnych dziedzinach, jak astronomia, astrofizyka, fizyka jądrowa, fizyka molekularna, biomechanika, neuro nauka, rynki finansowe, projektowanie samolotów, robotyka, komputery kwantowe i inne dziedziny, których jest zbyt wiele, aby je wymienić. Fizycy przestrzegają podstawowych zasad dotyczących energii i materii oraz ich oddziaływań. Podczas gdy inżynierowie po prostu mówią, że chcą poznać „dlaczego” i często chcą zastosować tę wiedzę do budowy nowych urządzeń i tworzenia nowych technologii. Nie ma lepszego przykładu takiego sposobu myślenia niż wynalezienie tranzystora w *Bell Labs*, odkrycie, które w 1956 roku zdobyło nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki. W pewnym sensie odkrycie zespołu zapoczątkowało całą rewolucję cyfrową. Bez tranzystorów smartfony i komputery nie istniałyby. Ostatecznie inżynierowie dążą do tworzenia rzeczy - mostów, sprzętu komputerowego, roztworów chemicznych - i wykorzystują prawa wszechświata jako przewodnik.

Ponadto studiowanie fizyki rozwija umiejętność rozwiązywania problemów, logicznego myślenia, a także zdolność myślenia intelektualnego. Koncepty fizyczne, takie jak mechanika klasyczna, termodynamika i mechanika statystyczna, elektromagnetyzm, mechanika kwantowa, fizyka atomowa, fizyka molekularna, optyka, fizyka materii skondensowanej, fizyka jądrowa itp. odgrywają kluczową rolę w procesie innowacji, który jest decydujący w rozwoju gałęzi inżynierii.

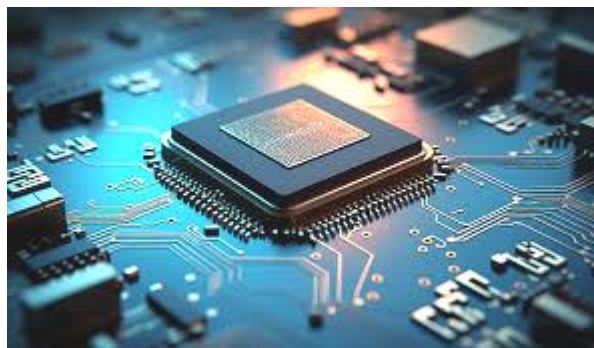


Inżynieria to w zasadzie fizyka stosowana w celu stworzenia czegoś bardziej praktycznego. Może to być mechanika, elektryka, budownictwo, komputery, elektronika, przestrzeń kosmiczna itd., ale wszystkie one są zasadniczo rządzone przez fizykę. Nie ma możliwości rozwiązania złożonych problemów inżynierskich bez zrozumienia fizyki, która za nimi stoi. W inżynierii lądowej prawa fizyki mogą powiedzieć Ci o siłach, napięciu, drganiach harmonicznym i oscylacjach, wytrzymałości na rozciąganie, sprężystości i wszelkiego rodzaju innych koncepcjach, których możesz użyć do wykonania obliczeń dotyczących pracy projektowej i budowlanej.

W przypadku każdego przedmiotu inżynierii mechanicznej potrzebna jest pomoc fizyki w radzeniu sobie z samolotami, łodziami, silnikami, robotyką, bronią, samochodami, pneumatyką, hydrauliką i innymi, korzystając z podstawowych obszarów w tym mechanika, dynamika, termodynamika, materiałoznawstwo, analiza strukturalna i elektryczność.

Inżynieria elektryczna obejmuje projektowanie obwodów elektrycznych, w tym silników, urządzeń elektronicznych, sieci światłowodowych, komputerów i łącz komunikacyjnych. Inżynierowie elektrycy często muszą przekształcać energię elektryczną na inne formy energii, ze zrozumieniem mechaniki i termodynamiki. Znając podstawy inżynierii elektrycznej, oprócz tego, jak małe komponenty, takie jak układy scalone i różne typy logiki tranzystorowej, wszystkie funkcje wymagają co najmniej pośredniego zrozumienia elektromagnetyzmu, którego uczymy się z fizyki.

Elektronika obejmuje działanie tranzystorów, diod i półprzewodników. Układ scalony wykorzystuje fizykę do badania, w jaki sposób różne małe tran-



zystory są połączone w obwodach. Elektromagnetyzm jest używany do projektowania anten, sygnałów RF, komunikacji bezprzewodowej itp. Dziedzina robotyki opiera się na wielu prawach fizycznych, takich jak dynamika, mechanika, silniki itp., a także optyka (w kamerach do widzenia komputerowe-

go). Ponieważ elektrotechnika prowadzi do inżynierii elektronicznej, a ostatecznie do inżynierii komputerowej, technologii informacyjnej i sztucznej inteligencji, można stwierdzić, że matką wszystkich dziedzin inżynierii jest fizyka.

Inżynier może zaprojektować sam produkt lub po prostu wymyślić sposób na jego zbudowanie. Ale tak czy inaczej, sukces jest niemożliwy bez zrozumienia fizyki stojącej za każdym z nich. Tak więc jest faktem, że fizyka odgrywa znaczącą rolę.

Sztuka korzysta też z technologii. Przykładowo, architektura z budownictwa, malarstwo z technologii chemicznej, a fotografia z optyki; do tego litera-

tura opisuje różne technologie, zwłaszcza w fantastyce naukowej, która prognozuje rozwój techniki i jej wpływ na człowieka. Przez to analiza dzieła sztuki może wymagać wiedzy z dziedzin ścisłych w inżynierii i technologii.

Fizyka sygnałów

Fizyka sygnałów to interdyscyplinarna dziedzina, która bada właściwości i zachowanie sygnałów różnego rodzaju, od elektrycznych po akustyczne, optyczne, a nawet sygnały biologiczne. Obejmuje ona zagadnienia takie jak generowanie, przetwarzanie, transmisja i detekcja sygnałów, a także ich analiza w dziedzinie czasu i częstotliwości.

Interesujące zmienne fizyczne są zazwyczaj nazywane sygnałami. W układzie elektrycznym zmiennymi fizycznymi mogą być napięcie, natężenie prądu, ilość ładunku itp. W układzie mechanicznym zmiennymi fizycznymi mogą być położenie, prędkość, masa, objętość itp. różnych obiektów.

Sygnał w fizyce to abstrakcyjny model dowolnej mierzalnej wielkości, która zmienia się w czasie, generowany przez zjawiska fizyczne lub systemy. Można go opisać matematycznie, np. jako funkcję czasu. Sygnały mogą być analogowe (ciągłe) lub cyfrowe (kwantowane).



Perspektywy rozwoju inteligentnych urządzeń

Inteligencja skupia się na procesach poznawczych, przetwarzaniu informacji i umiejętnościach problemowych, natomiast świadomość jest bardziej związana z subiektywnymi doświadczeniami i poczuciem istnienia. Cytując klasyka: „*Potrzeba matkę wynalazków*”. Idąc tym tropem, można niejednokrotnie odnieść wrażenie, że wiele z potrzeb konsumentów w XXI wieku jest mocno naciąganych i producenci coraz częściej wykorzystują gadzeciarską naturę kolejnych pokoleń. *Potrzeba jest matką wynalazków, ale i babką próżniactwa* – mówił Jean-Paul Sartre (powieściopisarz, dramaturg, eseista i filozof francuski). Które innowacje ostatniego stulecia pomogły nam zdobyć niezależność w codziennym życiu, a które wyszły nam bokiem?



Inteligentne urządzenia to takie, które działają w oparciu o nowoczesne technologie, w tym sztuczną inteligencję i Internet Rzeczy (IoT). Potrafią komunikować się z użytkownikiem, zbierać i analizować dane i na tej podstawie podejmować odpowiednie działania.

Inteligentne urządzenia, zwane też urządzeniami smart, to elektroniczne gadżety, które komunikują się z użytkownikami i innymi urządzeniami, często przez internet, oferując zaawansowane funkcje i usługi. Mają one zdolność do autonomicznego działania i dostosowywania się do otoczenia dzięki czujnikom, obliczeniom i połączeniom sieciowym.

Inteligentne czujniki

Czujniki inteligentne są nową klasą urządzeń, która aktualnie zrewolucjonizowała pozyskiwanie informacji z otaczającego nas środowiska. Wbudowana w czujniki inteligencja umożliwia wyodrębnienie najbardziej użytecznych informacji pozyskanych w procesie pomiaru w sposób bardziej bezpieczny, precyzyjny, szybki oraz bardziej ekonomiczny niż to ma miejsce w przypadku stosowania czujników tradycyjnych.

Definicja inteligentnego czujnika została sformułowana w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku w odniesieniu do zintegrowanej konstrukcji układów, zawierających czujniki półprzewodnikowe wraz z obwodami elektronicznymi.

Wraz z rozwojem nowoczesnych technologii, ewoluowała definicja czujników inteligentnych w miarę rosnących wymagań i oczekiwań w stosunku do ilości i jakości informacji uzyskiwanych w systemach automatyki, pomiarów i sterowania.



Czy środowisko inżynierskie w Polsce przygotowane jest na ekspansję najnowszych rozwiązań czujników inteligentnych?

Użytkownicy systemów automatyki przemysłowej, pomiarów i sterowania coraz częściej nie dopuszczają praktycznie występowania jakiejkolwiek tolerancji błędów sterowania. Powoduje to, że zastosowanie inteligentnych czujników bezprzewodowych jest w zasadzie przesądzone. Znajomość fizyki sygnałów jest niezbędna na każdym etapie edukacji, projektowania i wdrażania inteligentnych czujników w różnych dziedzinach techniki.

Zastosowanie inteligentnych czujników w projektowaniu systemów automatyki, pomiarów i sterowania jest, mimo różnych problemów, coraz bardziej powszechne, szczególnie przy wykorzystaniu techniki bezprzewodowej w celu uzyskania parametrów technicznych i organizacyjnych nieporównywalnych z klasycznymi systemami przewodowymi.

Należy oczekiwać wzrostu zastosowań tego typu urządzeń przez firmy zainteresowane dodatkowymi oszczędnościami w wyniku rezygnacji z kabli i przewodów oraz innymi korzyściami w funkcjonowaniu firmy i jej zarządzaniu.

Pojawiają się nowe obszary zastosowań inteligentnych czujników (np. zdalny monitoring stężenia gazów lub przesyłanie ważnych informacji o stanie urządzeń i obiektów inżynierskich) w których stosowane są już źródła energii oparte

na ogniwach słonecznych, energii drgań, różnicy temperatur, różnicy ciśnień, ruchu oraz zjawiska piezoelektryczne itp.



W niedalekiej przyszłości, projektanci systemów automatyki przemysłowej w większym stopniu będą wykorzystywać techniki przetwarzania i gromadzenia energii, przy jednoczesnym ograniczeniu zapotrzebowania na nią w układach elektronicznych zasilających bezprzewodowe sieci inteligentnych czujników.

W dłuższej perspektywie czasu takie rozwiązania gwarantują uzyskanie dużej niezawodności pracy systemów monitorowania parametrów środowiskowych i kontroli procesów przemysłowych. Pozwala na znaczne skrócenie czasu reakcji służb technicznych w stanach awaryjnych. Dodatkową

zaletą tych systemów opartych o czujniki inteligentne jest obniżenie kosztów eksploatacji procesów przemysłowych.

Należy bazować na rozwiązaniach przystosowanych do konkretnych sytuacji (np. rodzaj monitoringu, topologia terenu, szybkość wymiany danych, warunki zasilania itp.). Należy unikać tzw. rozwiązań uniwersalnych. System musi być zaprojektowany na miarę potrzeb. Nadmiarowość funkcji (zbyt „inteligentnych”) może być często źródłem znacznych problemów w eksploatacji całego systemu monitoringu.

Paradoksalnym może wydać się fakt, że nadmiar „inteligencji” nie tylko samych czujników, ale także układów i systemów towarzyszących wcale nie pomaga użytkownikom, a wręcz przeciwnie - może być powodem nieoczekiwanych i znacznych problemów nie tylko natury technicznej, ale także organizacyjnej i finansowej.

Fizyka inteligentnego domu. Inteligentny, czyli jaki?

Co to znaczy inteligentny? Definicja podpowiada, że człowiek inteligentny to ten, który potrafi sprawnie posługiwać się czynnościami poznawczymi takimi jak myślenie, reagowanie na zmiany, adaptacja do nich, rozwiązywanie problemów. To osoba, która potrafi bardzo dobrze wykorzystywać swoją wiedzę i umiejętności w zastanych sytuacjach.

A co znaczy inteligentny w kontekście domu? Dom inteligentny to miejsce, w którym wszystkie mechanizmy i systemy bardzo dobrze ze sobą współpracują i wyręczają człowieka w wielu zadaniach – niejako przewidując jego oczekiwania i potrzeby. Owa inteligencja jest oczywiście oparta na zaawansowanej technologii.

Fizyka inteligentnego domu odnosi się do zasad fizycznych i technologii, które umożliwiają automatyzację i kontrolę różnych systemów w domu, takich jak oświetlenie, ogrzewanie, klimatyzacja, a także systemy bezpieczeństwa.



Główne aspekty to **czujniki**, które zbierają dane o otoczeniu i stanie urządzeń, sterowniki, które przetwarzają te dane i podejmują decyzje, oraz urządzenia wykonawcze, które realizują te decyzje.

Wiele urządzeń w inteligentnym domu, takich jak oświetlenie, ogrzewanie, klimatyzacja i urządzenia AGD, wymaga zasilania elektrycznego. Zasady dotyczące prądu stałego i przemiennego, napięcia, prądu i rezystancji są fundamentalne dla ich działania.

- **Ciepło:**

Systemy ogrzewania, chłodzenia i wentylacji opierają się na zasadach termodynamiki. Czujniki temperatury i wilgotności mierzą warunki termiczne, a system sterowania reguluje pracę urządzeń grzewczych i chłodzących, aby utrzymać komfortową temperaturę w pomieszczeniach.

- **Światło:**

Oświetlenie inteligentnego domu może być sterowane za pomocą czujników zmierzchu, czujników ruchu i harmonogramów. Zasady optyki i fotometrii są wykorzystywane do regulacji intensywności i barwy światła w celu stworzenia odpowiedniego nastroju i oszczędzania energii.

- **Akustyka:**

Systemy audio-wideo i alarmowe wykorzystują zasady akustyki do przetwarzania i przesyłania dźwięku. Czujniki dźwięku mogą być wykorzystywane do wykrywania hałasu, a systemy nagłośnienia do odtwarzania muzyki lub komunikatów głosowych.

- **Ruch:**

Czujniki ruchu i obecności pozwalają na wykrywanie ruchu w pomieszczeniach i automatyczne włączanie i wyłączanie oświetlenia, ogrzewania, klimatyzacji lub

uruchamianie alarmu. Zasady dynamiki i mechaniki są wykorzystywane do analizy ruchu i reagowania na zmiany w otoczeniu.

Wady inteligentnego domu

O jakich wadach inteligentnego domu słyszymy najczęściej?

- ▶ Wysoka cena. Ile naprawdę kosztuje inteligentny dom?
- ▶ Nadmiar technologii w domu. Jak to opanować?
- ▶ Awaryjność systemu. Technologia jest zawodna?
- ▶ (Nie)bezpieczeństwo. Inteligentny dom to pożywka dla złodziei-hakerów?

Zamiast podsumowania

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.

Ludzka pomysłowość nie zna granic i należy się spodziewać nowych, często zaskakujących rozwiązań w różnych dziedzinach nauki i techniki.

Wiedzy bardzo szybko się zmieniającej i wymagającej połączenia informacji z wielu różnych obszarów techniki, takich jak: mechanika, inżynieria biomedyczna, elektronika, automatyka, informatyka, itp.

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.

Fizyka jest jedną z najbardziej podstawowych dyscyplin naukowych, a jej głównym celem jest zrozumienie, jak zachowuje się wszechświat. Fizyka generuje istotną wiedzę potrzebną do przyszłych postępów w inżynierii i technologii.

Profesor *Jan Kaczmarek* zapytany kiedyś o różnicę między nauką i techniką odpowiedział tak:

„Nauka zajmuje się poznaniem tego, co jest, a technika – tworzeniem tego, czego nie ma”



Konkurs Oddziału Białostockiego SEP na wyróżniające się prace dyplomowe z dziedziny elektryki w roku akademickim 2024/2025

Jarosław Werdoni

Zgodnie z wieloletnią doroczną tradycją, Oddział Białostocki SEP we współpracy z Wydziałem Elektrycznym Politechniki Białostockiej, przeprowadził Konkurs na wyróżniające się prace dyplomowe (magisterskie lub inżynierskie) w roku akademickim 2024/2025 z dziedziny elektryki. Zarząd Oddziału powołał Komisję Konkursową w składzie:

- **Przewodniczący Komisji** - dr hab. inż. Bogusław Butryło, prof. PB - dziekan Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej,
- **Członkowie:** mgr inż. Jerzy Busłowski, mgr inż. Paweł Mytnik, mgr inż. Anna Niczyporuk, dr inż. Mirosław Popławski, dr hab. inż. Marian Dubowski, prof. PB, dr inż. Jarosław Werdoni, dr inż. Krzysztof Woliński.



Fot.1. Komisja podczas obrad (od lewej: kol. kol. Marian Roch Dubowski, Krzysztof Woliński, Mirosław Popławski, Bogusław Butryło, Jarosław Werdoni – foto. Paweł Mytnik

Członkowie Komisji mieli możliwość wcześniejszego zapoznania się z opiniami promotorów i recenzentów, a przede wszystkim z pracami zgłoszonymi do konkursu, które zostały umieszczone w uczelnianej chmurze informatycznej. Komisja zebrała się na swym posiedzeniu w dniu 5 grudnia 2025 r. w siedzibie Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej.

Do Konkursu zgłoszono 9 prac, ale jednej Komisja nie dopuściła do oceny z powodów regulaminowych. Rozstrzygnięcie nastąpiło w jednym etapie głosowania. W wyniku postępowania konkursowego, na podstawie zsumowania liczby

uzyskanych punktów od członków Komisji, przyznano I miejsce oraz dwa równorzędne II miejsca, a III lokaty nie przyznano. Oto laureaci:

I miejsce:

- **inż. Paulina Świącka** - *"Projekt i wykonanie elektronicznej szachownicy wspomagającej naukę gry w szachy"*, promotor pracy dr inż. Andrzej Karpiuk.

II miejsca (ex aequo):

- **inż. Dominik Wilczyński** - *"Realizacja systemu lokalizacji obiektów za pomocą metod opartych na pomiarach RSSI"*, promotor pracy dr hab. inż. Adam Idźkowski, prof. PB,
- **inż. Bolesław Kazberuk** - *"Analiza działania przekształtników DC/DC współpracujących z zasobnikiem energii"*, promotor pracy dr inż. Krzysztof Kulikowski.

Uroczyste ogłoszenie wyników miało miejsce podczas Oddziałowego Spotkania Świątecznego 2025, które odbyło się w sali konferencyjnej budynku NOT w Białymstoku w dniu 15 grudnia 2025 r. Laureaci otrzymali nagrody pieniężne



Fot.2. Moment ogłoszenia wyników Konkursu (od lewej: Bogusław Butryło, Adam Idźkowski, Dominik Wilczyński, Paulina Świącka, Bolesław Kazberuk, Krzysztof Kulikowski, Paweł Mytnik – foto. Mirosław Danowski)

ufundowane przez Oddział Białostocki SEP, a także upominki od Dziekana Wydziału Elektrycznego. Autorzy wszystkich wyróżnionych prac i ich promotorzy otrzymali także okolicznościowe dyplomy gratulacyjne.

Streszczenia nagrodzonych prac dyplomowych, przygotowane przez ich autorów, będą drukowane w kolejnych wydaniach Biuletynu Oddziału Białostockiego SEP.

Projekt i wykonanie stanowiska laboratoryjnego do badania zabezpieczeń odległościowych w liniach wysokiego napięcia (WN)

mgr inż. Albert Zabłocki*

Promotor: **dr inż. Dariusz Sajewicz**, Politechnika Białostocka, Wydział Elektryczny, Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki

1. Wstęp

Niniejszy artykuł zawiera istotę oraz wnioski płynące z pracy magisterskiej pt.: „Projekt i wykonanie stanowiska laboratoryjnego do badania zabezpieczeń odległościowych w liniach wysokiego napięcia (WN)”.

Sieci przesyłowo-rozdziałowe w systemie elektroenergetycznym są poddane oddziaływaniu przypadkowych i niepożądanych zakłóceń, ich skomplikowany charakter oraz towarzysząca im gwałtowność zmian w czasie wymusza stosowanie rozbudowanej automatyki zabezpieczeniowej. Jednym z zabezpieczeń stosowanych do ochrony linii 110 kV jest zabezpieczenie odległościowe (impedancyjne).

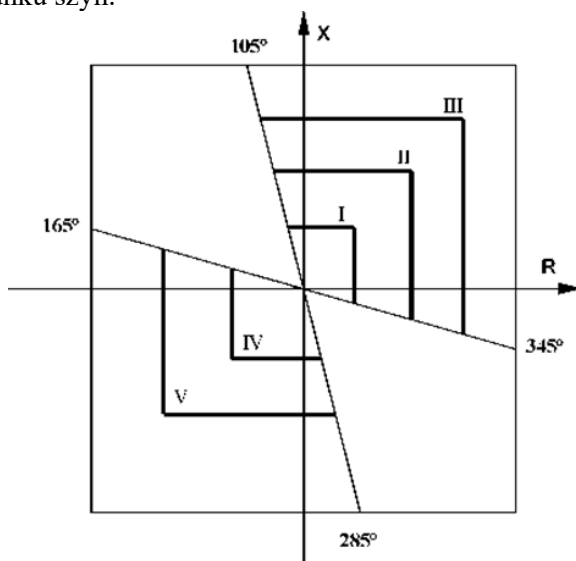
Skomplikowany charakter tego zabezpieczenia, obliczania jego nastaw początkowych i programowania, wymusił konieczność budowy stanowiska laboratoryjnego opartego o model linii wysokiego napięcia 110 kV odwzorowujący stan pracy normalnej i zjawiska zachodzące podczas zakłóceń.

2. Cyfrowy Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej linii WN typu CZAZ-RL

Cyfrowy Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej linii WN typu CZAZ-RL firmy ZEG-ENERGETYKA został wykorzystany do budowy stanowiska laboratoryjnego. Posiada on funkcję zabezpieczenia odległościowego o pięciostopniowej charakterystyce czworokątnej oraz dwustopniowego ziemnozwarciowego, dodatkowo umożliwia sterowanie wyłącznikiem mocy oraz kontrolę synchronizmu, wskaźnik odległości zwarcia i jednokrotną automatykę SPZ. Wadą tego sterownika jest brak funkcji blokady antykołysaniowej.

Zespół CZAZ-RL przeznaczony jest do zabezpieczania linii elektroenergetycznych wysokich napięć, pracujących w sieci z bezpośrednio uziemionym punktem zerowym, wyłączanych trójfazowo przy wszystkich rodzajach zwarc. Zespół CZAZ-RL zawiera zabezpieczenia takie jak: odległościowe PX, ziemnozwarciowe kierunkowe Plok i nadprądowe PI.

Zabezpieczenie odległościowe wyposażone jest w pięć stref, których charakterystyki są prostokątne znajdujących się na płaszczyźnie R-X. W każdej z sześciu pętli pomiarowych odbywa się pomiar impedancji, jest on wykonywany w tym samym czasie, przy przekroczeniu nastwionej fazowej czułości prądowej I_f . Po wykonaniu pomiaru składowe wektora impedancji są porównywane z nastawionymi zasięgami danej strefy. Warunkiem jaki musi zostać spełniony przy pobudzeniu przekątnika impedancyjnego w danej strefie jest odnalezienie dwóch takich samych składowych impedancji w ośrodku tej strefy. Działanie zabezpieczenia odległościowego jest zależne od poprawnego określania kierunku zakłócenia: przepływ mocy zwarciowej odbywa się w kierunku zabezpieczanej linii lub w kierunku szyn.



Rys.1. Charakterystyka zabezpieczenia odległościowego na płaszczyźnie impedancji

3. Projekt modelu laboratoryjnego linii napowietrznej 110 kV

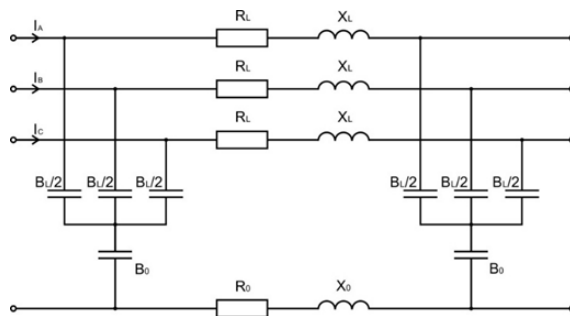
Analiza zjawisk zachodzących w liniach elektroenergetycznych wymaga sformułowania opisu matematycznego dla zjawisk fizycznych, jakie zachodzą w liniach. Dzięki temu możliwe jest przygotowanie modelu matematycznego, który może być wykorzystywany w celu prowadzenia analiz. Jednak każdy model matematyczny jest tylko próbą odzwierciedlenia rzeczywistości. Każdy model zawiera zatem pewne uproszczenia zjawisk fizycznych zachodzących w rzeczywistych obiektach.

Podział modeli linii elektroenergetycznych może być dokonany na kilku płaszczyznach, najważniejsze z nich to modele: o stałych skupionych i modele o stałych rozłożonych; trójfazowe i jednofazowe (wykorzystujące składowe symetryczne); do analizy stanów szybkozmiennych; do analiz stanów wolnozmiennych, do analiz stanów quasi-ustalonych i ustalonych.

Opis matematyczny dokładnych modeli tych linii jest dość złożony z uwagi na fakt występowania pomiędzy przewodami sprzężeń magnetycznych i pojemnościowych oraz rozłożenie ich wzdłuż całej długości linii.

Elementarnym pojęciem związanym z modelowaniem linii jest pojęcie obwodu ziemnopowrotnego. Składa się on z zawieszonego nad ziemią pojedynczego przewodu, przez który płynie prąd powracający następnie przez ziemię uważaną za jednolitą przewodzącą półprzestrzeń. W wyniku zastosowania skomplikowanego aparatu matematycznego (równanie różniczkowe cząstkowe pola elektromagnetycznego rozwiązywane za pomocą funkcji Bessela) otrzymuje się przybliżone wzory na jednostkową impedancję własną obwodu ziemnopowrotnego oraz jednostkową impedancję wzajemną równoległych obwodów ziemnopowrotnych znajdujących się w odległości b od siebie.

Impedancja zerowa w znacznym stopniu zależy od konstrukcji linii, m. in. od liczby przewodów odgromowych czy liczby torów linii. Przewody odgromowe można traktować jako zamknięte pętle ziemnopowrotne, biegnące równoległe do przewodów roboczych.



Rys.2. Model linii napowietrznej 110 kV zastosowany w stanowisku laboratoryjnym.

Do budowy modelu laboratoryjnego zastosowano odwzorowanie linii jednotorowej 110 kV w postaci czteroprzewodowego obwodu zastępczego. Model składa się z 4 odcinków o długości 20 km każdy, co daje w sumie łączną długość linii 80 km. Modelowana linia elektroenergetyczna o napięciu 110 kV wykonana jest pojedynczymi przewodami AFL-240 mm² i jest zawieszona na słupach typu SC240 o trójkątnym rozstawie przewodów fazowych, z jednym przewodem odgromowym typu O/FI o przekroju 70 mm².

Wyznaczone wartości impedancji dla składowych symetrycznych z uwzględnieniem przewodu odgromowego:

$$\underline{Z}'_{1,2} = (0,21 + j0,53) \Omega/\text{km};$$

$$\underline{Z}'_0 = (0,39 + j0,76) \Omega/\text{km}.$$

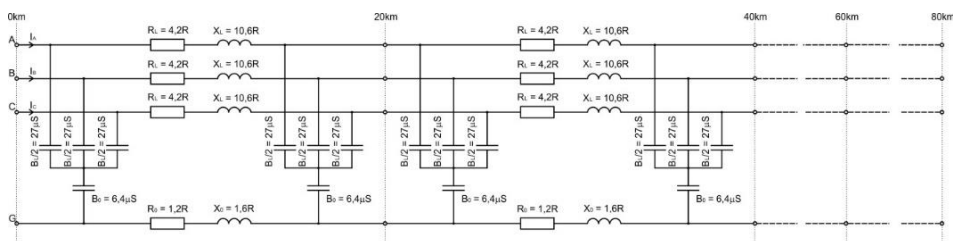
Parametry podłużne modelu linii napowietrznej o długości 20 km wynoszą:

$$\begin{aligned}
 R_L &= 0,21 \cdot 20 = 4,2\Omega \\
 X_L &= 0,53 \cdot 20 = 10,6\Omega, L = \frac{10,6}{314} = 34\text{mH} \\
 Z_0 &= 1/3 \cdot (\underline{z}_0 - \underline{z}_1) \cdot l \\
 R_0 &= 1/3 \cdot (0,39 - 0,21) \cdot 20 = 1,2\Omega \\
 X_0 &= 1/3 \cdot (0,77 - 0,53) \cdot 20 = 1,6\Omega, L_0 = \frac{1,6}{314} = 5,1\text{mH}
 \end{aligned}$$

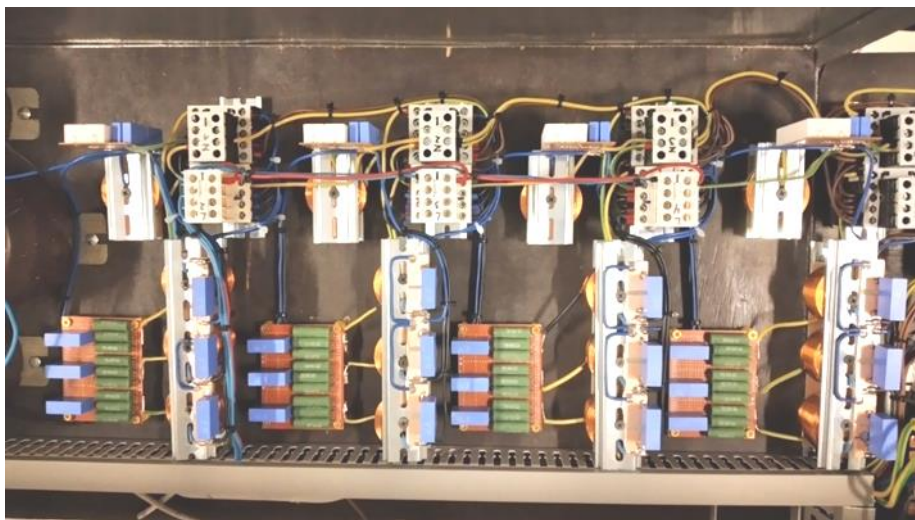
Parametry poprzeczne modelu linii napowietrznej o długości 20km wynoszą:

$$\begin{aligned}
 B_L &= \frac{1}{2} \cdot 2,7 \cdot 20 = 27\mu\text{S} \\
 B_0 &= \frac{1}{3} \cdot \frac{2,7 \cdot 1,5}{1,5 + 2,7} \cdot 20 = 6,4\mu\text{S}
 \end{aligned}$$

Powyższe parametry podłużne i poprzeczne modelu linii napowietrznej 110 kV wyznaczono w oparciu o parametry linii dla składowych symetrycznych kolejności zgodnej i zerowej, którymi są jednostkowe impedancje podłużne $\underline{z}_1$ i $\underline{z}_0$ oraz susceptancje poprzeczne B_L i B_0 .



Rys.3. Schemat ideowy linii 110kV z wartościami poszczególnych elementów

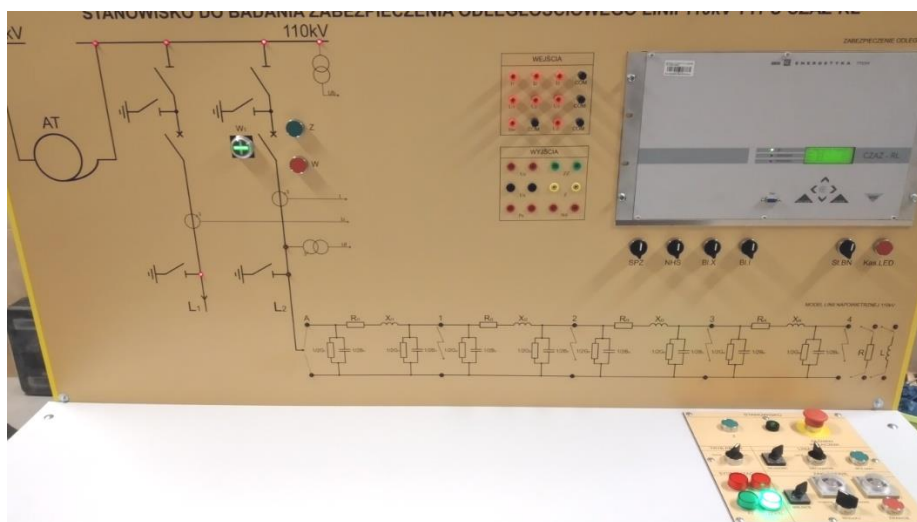


Rys.4. Model linii 110kV zabudowany w stanowisku laboratoryjnym.

4. Projekt konstrukcji, płyty czołowej i pulpitu sterowniczego stanowiska

Projekt stanowiska laboratoryjnego oparto o sterownik polowy CZAZ-RL integrujący w sobie funkcje zabezpieczeniowe do ochrony przed skutkami różnego rodzaju zakłóceń linii napowietrznej 110 kV.

Zamodelowany układ odwzorowuje fragment stacji elektroenergetycznej 110 kV, zasilanej z sieci 220 kV poprzez autotransformator. Stacja elektroenergetyczna 110 kV składa się z dwóch pól odpywowych zasilających linie napowietrzne. Z pól odpywowych wyprowadzono następujące sygnały: U_{f2} – obecność napięcia na szynach stacji 110 kV, niezbędne do poprawnego działania układu synchronizmu; I – prądy fazowe w modelu linii; I_0 – składowa zerowa prądu linii równoległej; U_f – napięcia fazowe od strony linii napowietrznej. Z pola odpywowego L2 zasilono model linii napowietrznej 110 kV, dodatkowo na płycie czołowej umieszczono: zestaw zacisków wejściowych i wyjściowych do podłączenia zewnętrznego testera cyfrowego, przyciski Z i W oraz wskaźnik położenia zestyków wyłącznika mocy, pięć przełączników: SPZ – do blokady automatyki SPZ, NHS – symulacja uszkodzenia obwodów napięciowych, Bl.X – blokada zabezpieczenia odległościowego, Bl.I – blokada zabezpieczeń nadprądowych, St.BN – zmiana aktywnego banku nastaw; przycisk kas. LED – kasowanie sygnalizacji optycznej.



Rys.5. Widok płyty czołowej stanowiska laboratoryjnego

Na linii L2 możliwe jest modelowanie zwarć zarówno doziemnych jak i międzyfazowych. Ustawianie czasów zwarć międzyfazowych w linii L2 dokonuje się przy pomocy przełącznika czasowego H3BA, znajdującego się na pulpicie sterowniczym stanowiska. Użytkownik ma możliwość ustawienia czasu trwania zwarcia międzyfazowego w zakresie od 0,1 s do 3 s.

Ustawianie czasów zwarcí doziemnych w linii L2 dokonuje się przy pomocy przełącznika czasowego H3BA, znajdującego się na pulpicie sterowniczym stanowiska. Użytkownik ma możliwość ustawienia czasu trwania zwarcia doziemnego w zakresie od 1 s do 30 s.



Rys.6. Widok pulpitu sterowniczego stanowiska laboratoryjnego

Do uruchomienia i wyłączenia stanowiska laboratoryjnego służą dwa przyciski Z oraz GŁÓWNY WYŁĄCZNIK. Umieszczony w górnej części panelu przełącznik TRYB PRACY służy do wyboru trybu pracy stanowiska. TESTER – to aktywne zaciski na płycie czołowej do podłączenia zewnętrznego wymuszalnika oraz MODEL – stanowisko pracuje na wbudowanym modelu linii napowietrznej 110 kV.

Grupa przełączników LINIA WN służy do: DŁUGOŚĆ – służy do zmiany długości modelu linii od 20 km do 80 km; OBCIĄŻENIE – służy do sterowania rodzajem obciążenia linii, przy czym jest ono podłączone zawsze do końca linii niezależnie od wybranej długości; przycisk SPZ – aktywuje sekwencję w cyklu SPZ pod warunkiem spełnienia wytycznych.

Przełączniki w grupie ZAKŁÓCENIE służą do wyboru rodzaju zakłócenia, nastawy czasu zakłócenia oraz wyboru lokalizacji zakłócenia od 1/4 do 4/4 długości linii. Przycisk ZWARCIE należy przytrzymać do czasu wykonania zwarcia przez zasymulowany czas.

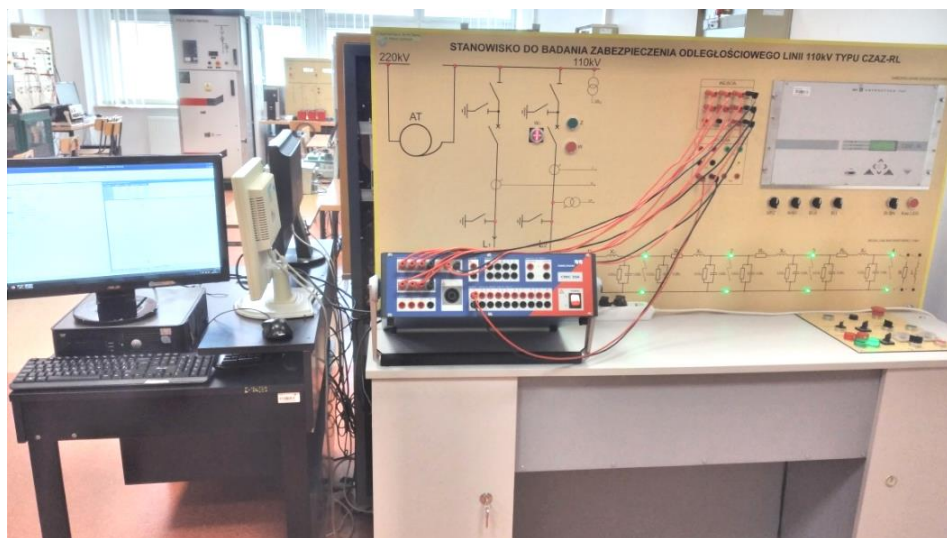
Dodatkowo na pulpicie umieszczono cztery wskaźniki aktywności funkcji zespołu: UZ – uszkodzenie zasilania, UX – uszkodzenie zabezpieczenia odległościowego, PX – pobudzenie zabezpieczenia odległościowego, ZZ(KS) – zezwolenie układu kontroli synchronizmu na złączenie.

5. Badania laboratoryjne stanowiska do badania zabezpieczenia odległościowego

Badania laboratoryjne przeprowadzono w celu potwierdzenia poprawności działania zabezpieczenia odległościowego zaimplementowanego w sterowniku

popołowym CZAZ-RL oraz potwierdzenia wyznaczonych parametrów linii 110 kV o długości odcinka 20 km. Badania przeprowadzono przy pomocy cyfrowego testera zabezpieczeń OMICRON typu CMC356, przy wykorzystaniu dedykowanego oprogramowania TEST UNIVERSE i modułu Advanced Distance do badania charakterystyk zabezpieczeń odległościowych w warunkach zwarć doziemnych, dwufazowych i trójfazowych.

Przeprowadzone testy i badania dotyczyły następujących funkcji: odległościowa, kontrola obwodów pomiarowych, załączenie na zwarcie, praca współbieżna z wykorzystaniem łącza, automatyki SPZ, określenie kierunku poszczególnych stref oraz automatykę LRW. Dla zabezpieczenia odległościowego zmierzono i wyznaczono błąd czasu zadziałania w poszczególnych strefach w warunkach zwarcia międzyfazowego i z ziemią. Sprawdzono poprawność pomiaru odległości miejsca zwarcia, sygnalizację LED zespołu oraz działanie wejść i wyjść zespołu CZAZ-RL.



Rys.7. Widok stanowiska laboratoryjnego podczas prowadzenia badań cyfrowym testerem OMICRON CMC 356.

6. Wnioski

Laboratorium EAZ było wyposażone w przestarzały oparty o technikę analogową przekaźnik odległościowy RTX-35b, którego badanie możliwe było przy pomocy dedykowanej przystawki do testów. Zabezpieczenia odległościowe tego typu zostały wycofane z eksploatacji w latach 90 poprzedniego wieku, stąd pojawił się pomysł wykonania nowego stanowiska laboratoryjnego w oparciu o cyfrowy sterownik polowy typu CZAZ-RL.

Wkładem własnym autora jest zaprojektowanie i wykonanie stanowiska laboratoryjnego do badania zabezpieczenia odległościowego linii napowietrznej 110kV oraz opracowanie instrukcji do ćwiczenia laboratoryjnego.

Największą trudność podczas projektowania stanowiska sprawiło wyznaczenie elementów schematu zastępczego linii 110 kV z uwzględnieniem wpływu przewodu odgromowego i sprzężeń oraz ziemi odniesienia (przewodu ziemnopowrotnego), wymagało to przeprowadzenia złożonych obliczeń z wykorzystaniem rachunku macierzowego.

Ze względu na złożoność opracowanego stanowiska oraz funkcjonowania zabezpieczenia odległościowego, planowane jest użycie stanowiska na II stopniu studiów magisterskich stacjonarnych i niestacjonarnych na przedmiotach: Automatyka elektroenergetyczna oraz Automatyka zabezpieczeniowa w elektroenergetyce.

7. Bibliografia

- [1] Białas T., Dobroczek A., Dytry H., Lubośny Z., Machowski J., Tomica M., Romantowska K., Wróblewska S., Wójcik A., Zasady doboru i nastawiania zabezpieczeń elementów systemu elektroenergetycznego wysokiego napięcia [Principles of selection and setting of high voltage power system component protections], Biblioteka Operatora Systemu Przesyłowego, Warsaw 2010.
- [2] Kosztaluk R., Flisowski Z.: Metody analizy układów przewodów – ziemia. Przegląd Elektrotechniczny nr 10/2001, SIGMA NOT Sp. z o.o.
- [3] Zajczyk R.: Modele matematyczne systemu elektroenergetycznego do badania elektromechanicznych stanów nieustalonych i procesów regulacyjnych. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2003.
- [4] Kacejko P., Miller P., Osik J.: Wyznaczanie parametrów linii napowietrznych, Energetyka nr 3/1995, s 101-105.
- [5] Arrilaga J., Watson N.R., Chen S.: Power system quality assessment, John Wiley & Sons, Ltd. 2000.



****mgr inż. Albert Zabłocki** – laureat II 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 Opłatkowego Oddziału Białostockiego SEP, które odbyło się w dniu 16.12.2024 r. w sali konferencyjnej NOT w Białymstoku. Promotorem tej pracy magisterskiej był **dr inż. Dariusz Sajewicz**.*

XXVI ODME 2025 w Poznaniu

Poznań, 6-9.11.2025 r.

Łukasz Sokołowski

Prezes Studenckiego Koła SEP przy Politechnice Białostockiej

W dniach 6–9 listopada 2025 r. na Politechnice Poznańskiej odbyła się XXVI edycja Ogólnopolskich Dni Młodego Elektryka (ODME) — jedno z najważniejszych corocznych spotkań środowiska studenckiego i młodych inżynierów związanych z SEP. Hasło tegorocznej konferencji brzmiało: „Kiedy zgaśnie światło? — Stabilność systemu w erze źródeł rozproszonych i elektromobilności”, a organizatorem głównym było Akademickie Koło SEP nr 7 przy Politechnice Poznańskiej.



Fot.1. Delegacja z Białegostoku - od lewej: Grzegorz Szydłowski, Michał Popławski, Paweł Pawelski, Kacper Pisiecki, Łukasz Sokołowski, Maksymilian Falkowski, Jakub Litwiniuk, Hubert Korolczuk, Michał Brzeski, Michał Zalewski, Kamil Narewski, Edyta Wyszyńska - foto organizatora

W wydarzeniu aktywnie uczestniczyła liczna reprezentacja Politechniki Białostockiej - 12-osobowa delegacja Studenckiego Koła SEP w składzie: Łukasz Sokołowski, Grzegorz Szydłowski, Paweł Pawelski, Edyta Wyszyńska, Maksymilian Falkowski, Hubert Korolczuk, Jakub Litwiniuk, Kacper Pisiecki, Kamil Narewski, Michał Brzeski, Michał Popławski oraz Michał Zalewski. Członkowie delegacji brali udział w wykładach, warsztatach, sesjach SRK oraz rywalizacji w Lidze Elektryków, reprezentując uczelnię i wymieniając doświadczenia z rówieśnikami z całej Polski.



Fot.2. Uroczysty bankiet podsumowujący XXVI ODME – foto organizatora

Program pierwszego dnia obejmował uroczyste otwarcie w Centrum Wykładowym, Targi Pracy oraz prezentacje firm branżowych — wśród wystawców i prelegentów znaleźli się m.in. ENEA Operator, Solaris, Astat oraz PSI Polska. Uczestnicy mieli także możliwość wysłuchania wykładu tematycznego (m.in. wystąpienie dr. inż. Radosława Szerbowski), co zapewniło solidną dawkę wiedzy dotyczącej miksu energetycznego i współczesnych wyzwań sektora.

Tradycyjnie, program ODME łączy część merytoryczną z praktyczną. Odbływały się liczne warsztaty i szkolenia specjalistyczne oraz posiedzenia Studenckiej Rady Koordynacyjnej SEP, które umożliwiły dyskusję o kierunkach działalności kół naukowych i wspólnych projektach. Dla delegacji z Białegostoku największą wartością były sesje praktyczne, targi stacji pracy oraz możliwość bezpośrednich rozmów z przedstawicielami firm - szansa na nawiązanie kontaktów do staży i współpracy projektowej.



Fot.3. Wręczenie stypendium organizacyjnego SEP Łukaszowi Sokołowskiemu z Białegostoku - od lewej: Przewodniczący Kapituły Funduszu Stypendialnego SEP, Wiceprezes Oddziału Poznańskiego SEP, mgr inż. Kazimierz Pawlicki, Łukasz Sokołowski, Kamil Kowalski, Dagmara Błaszczak – foto organizatora



Fot.4. Uczestnicy części teoretycznej turnieju Ligi Elektryków – foto organizatora

W ramach rekreacyjno-sportowej części wydarzenia odbyły się rozgrywki Ligi Elektryków, zawierające zadania teoretyczne, praktyczne i sportowe, które tradycyjnie mobilizują do współzawodnictwa i integracji. Reprezentanci Białegostoku brali aktywny udział w zmaganiach, zdobywając cenne doświadczenie zespołowej pracy pod presją czasu i w warunkach zadaniowych. Relacje z przebiegu zmagania oraz wyniki poszczególnych drużyn były szeroko relacjonowane przez lokalne oddziały SEP.

Wyjazd na ODME okazał się dla uczestników nie tylko okazją do poszerzenia wiedzy i umiejętności technicznych, ale też przestrzenią do rozwoju kompetencji miękkich — networkingu, prezentacji projektów i prowadzenia profesjonalnych rozmów z potencjalnymi pracodawcami. Delegacja wróciła z licznymi inspiracjami dotyczącymi tematów badawczych i pomysłami na rozwój działalności koła naukowego, które zostaną wykorzystane w planowanych inicjatywach uczelnianych. Udział 12-osobowej delegacji z Białegostoku w XXVI ODME w Poznaniu był cennym doświadczeniem edukacyjnym i organizacyjnym. Zdobyte kontakty, wiedza z wykładów oraz praktyczne umiejętności z warsztatów i Ligi Elektryków zostaną przekute w konkretne działania na uczelni — od nowych projektów koła, po współpracę z przemysłem i ofertami stażowymi. Już teraz z niecierpliwością oczekujemy kolejnych wydarzeń, które pozwolą rozwijać kompetencje młodych inżynierów.



Fot.5. Pamiątkowe zdjęcie wszystkich uczestników podczas uroczystego bankietu podsumowującego XXVI ODME 2025 – foto organizatora

Oddziałowe Spotkanie Świąteczne 2025

Białystok, 15.12.2025 r.

Paweł Mytnik

Tradycyjne Spotkanie Świąteczne 2024 w Oddziale Białostockim SEP odbyło się w dniu 15 grudnia 2025 r. w sali konferencyjnej budynku NOT w Białymstoku. Na wstępie przybyłych na imprezę powitał prezes Oddziału Białostoc-



Fot.1. Uczestnicy Oddziałowego Spotkania Świątecznego 2025 - foto Paweł Mytnik

kiego kol. Paweł Mytnik. Na prośbę prezesa chwilą zadumy uczczono pamięć tych kolegów, którzy odeszli w 2025 r. Następnie Prezes podsumował najważniejsze wydarzenia w oddziałowym życiu stowarzyszeniowym mijającego roku.



Fot.2. Prezes kol. Paweł Mytnik przedstawia dokonania pana Jerzego Czarnockiego (z prawej) przed wręczeniem Srebrnej Odznaki Honorowej NOT – foto Mirosław Danowski



Fot.3. Prezes kol. Paweł Mytnik wręcza kol. Mirosławowi Sosnowskiemu Medal SEP im. prof. Stanisława Fryzego – foto Mirosław Danowski

Kolejnym punktem imprezy było wręczenie honorowych wyróżnień. Z rąk prezesa kol. Pawła Mytnika Srebrną Odznakę Honorową NOT, o którą do Zarządu Głównego NOT zawniósł Zarząd Oddziału Białostockiego SEP, otrzymał pan Jerzy Czarnocki innowacyjny i niekonwencjonalny nauczyciel przedmiotów technicznych ze Szkoły Podstawowej nr 38 z Białegostoku. Z kolei kol. Mirosławowi Sosnowskiemu prezes wręczył Medal SEP im. prof. Stanisława Fryzego. Kolejnym punktem imprezy było ogłoszenie wyników dorocznego Oddziałowego Konkursu na wyróżniające się prace dyplomowe z dziedziny elektryki. Przewodniczący Komisji Konkursowej, dziekan Wydziału Elektrycznego Politechniki



Fot.4. Przewodniczący Komisji Konkursowej dr hab. inż. Bogusław Butryło, prof. PB ogłasza wyniki tegorocznego Konkursu na wyróżniające się prace dyplomowe – foto Mirosław Danowski

Białostockiej dr hab. inż. Bogusław Butryło prof. PB, ogłosił wyniki Konkursu, poinformował o nagrodach pieniężnych ufundowanych przez Oddział Białostocki SEP i wspólnie z prezesem Oddziału SEP kol. Pawłem Mytnikiem wręczył pamiątkowe dyplomy laureatom i ich promotorom oraz upominki. Na zakończenie



Fot.5. Moment wręczania nagród (od lewej: Adam Idźkowski, Dominik Wilczyński, Bogusław Butryło, Paulina Świącka, Bolestaw Kazberuk, Krzysztof Kulikowski) – foto Mirosław Danowski

spotkania w części artystycznej wystąpił zespół chórny „Cantylena” działający od 33 lat przy SM „Rodzina Kolejowa”. Chór wykonał wiele świątecznych pieśni i starych kolęd, a wszystko okraszone zostało recytacją nastrojowych okolicznościowych wierszy w wykonaniu liderki zespołu pani Janiny Sasinowskiej. Na co



Fot.6. Chór „Cantylena” podczas występu – fot. Paweł Mytnik

dzień w tym zespole śpiewa nasza koleżanka z SEP Joanna Kozłowska, czyli szefowa Oddziałowej Komisji Rewizyjnej. Na pożegnanie wspólnie odśpiewano „Wśród nocnej ciszy”, a prezes Oddziału Białostockiego SEP kol. Paweł Mytnik przekazał wszystkim serdeczne życzenia świąteczne i noworoczne. W imprezie uczestniczyło prawie 100 osób, a wśród nich przede wszystkim oddziałowi seniorzy, a także działacze reprezentujący Koła oraz zaproszeni goście. Kolportowano też najnowszy 72. numer oddziałowego Biuletynu. Jak zwykle panowała wspaniała koleżeńska atmosfera.

Grottgery inżyniera Henryka Korbuta

Paweł Mytnik

Spotkania w ramach „Inżynierskich Śród” organizowane przez Zarząd Rady FSNT NOT w Białymstoku na stałe weszły już do kalendarza cyklicznych stowarzyszeniowych wydarzeń. Współorganizatorem wielu z tych spotkań był Zarząd Oddziału Białostockiego SEP.

W dniu 19 listopada 2025 r. w sali konferencyjnej NOT odbyła się kolejna, piętnasta edycja „Inżynierskiej Środy” poświęcona inż. Henrykowi Korbutowi i jego niesamowitemu hobby rzeźbiarskiemu pt.



„Polska droga do niepodległości. Wernisaż prac inż. Henryka Korbuta”. W spotkaniu uczestniczyło ponad sześćdziesiąt osób. Inż. Henryk Korbut większość życiowej aktywności zawodowej poświęcił budowie, a później pracy w wtedy nowej Elektrociepłowni Białystok powszechnie zwanej EC II. Był człowiekiem niesamowicie pracowitym i sumiennym. Od 1960 roku był członkiem SEP. Po przejściu na emeryturę w 1979 r., mając więcej czasu dla siebie, odkrył w sobie duże zamiłowania artystyczne i zdolności rzeźbiarskie. Było to spełnieniem marzeń z dzieciństwa i pasji do sztuki.

Fot.1. Inż. Henryk Korbut

Szczególnie upodobał sobie patriotyczną twórczość XIX-wiecznego malarza Artura Grottgera, transponując jego znane cykle szkiców, na swoje płaskorzeźby wykonane w drewnie. Tworzył także rzeźby o tematyce historycznej i religijnej. Zmarł w 2020 r. przeżywszy 96 lat.

Spotkanie w ramach „Inżynierskiej Środy” rozpoczęło się od prezentacji multimedialnej przedstawionej przez dwoje uczniów Zespołu Szkół Budowlano-



Fot.2. Uczestnicy spotkania „Inżynierskiej Środy” poświęconego inż. Henrykowi Korbutowi

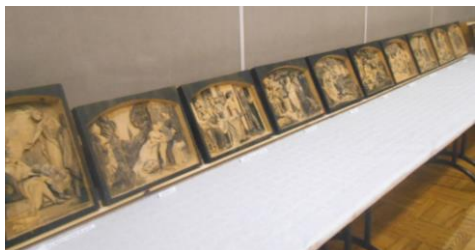


Fot.3. Ewa Korbut-Papciak – córka inżyniera udziela dodatkowych informacji o tacie



Fot.4. Maria Korbut – żona inżyniera przy pracach męża

Geodezyjnych im. Stefana Władysława Bryły w Białymstoku, a przygotowanej przy współudziale nauczycieli z tej szkoły państwa Dorotę Wońską-Żmujdzin i Marka Żmujdzina oraz Ewę Korbut-Papciak, Tomasza Papciaka i Kornela Papciaka. Przedstawiono w niej trochę faktów z życia inż. Korbuta, malarza



Fot.5 i 6. Fragmenty ekspozycji płaskorzeźb inżyniera Henryka Korbuta

Artura Grottgera, zarys historycznego tła powstania styczniowego oraz przykłady dzieł obu artystów. Dodatkowych informacji udzieliły córka pana Henryka Ewa Korbut-Papciak oraz małżonka artysty pani Maria Korbut. Odpowiedziały też na wiele pytań zadanych przez uczestników wydarzenia. W kuluarach na specjalnie przygotowanych stelażach prezentowanych było kilkadziesiąt prac inż. Henryka Korbuta, a w tym były trzy cykle płaskorzeźb wykonanych na podstawie grottgerowskich rysunków. Ilość prac, a przede wszystkim wielki artystyczny kunszt



Fot.7. Płaskorzeźby inż. Henryka Korbuta wzbudziły ogromne zainteresowanie

autora zrobiły ogromne wrażenie na przybyłych na spotkanie. Działalność i zainteresowania pozazawodowe inż. Henryka Korbuta potwierdzają opinię, że inżynierowie oprócz zdolności technicznych mają także duszę humanistyczną.

Z SEP–em poznajemy obiekty z branży energetycznej w naszym mieście.

Zbigniew Więckowski

Z inicjatywy członków Koła SEP Emerytów Energetyków zrodziła się koncepcja poznania przedsiębiorstw z branży energetycznej w Białymstoku. Zasadniczym celem miałyby być zapoznanie się z nowoczesnymi technologiami i procesami wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej. Również nie bez znaczenia byłaby to forma bliższej integracji naszego środowiska.

Na początek w dniu 5 listopada 2025 roku została zorganizowana wycieczka do Elektrociepłowni Białystok. Brało w niej udział dziesięciu uczestni-



Fot.1. Widok ogólny Elektrociepłowni Białystok

ków. Po przybyciu na teren elektrociepłowni, po krótkim powitaniu nas przez pana Tomasza Owsieniuka kierownika Wydziału Produkcji, który jednocześnie był naszym przewodnikiem, od razu przystąpiliśmy do zwiedzania obiektu. Zwiedziliśmy kluczowe obszary zakładu jak kotłownię, maszynownię, nastawnie dyspozytorskie i pomieszczenie Dyżurnego Inżyniera Ruchu. Szczególne zainteresowanie wzbudziła wśród uczestników wycieczki nowoczesna instalacja do



Fot.2. Hala generatorów energii elektrycznej

pozwalają obsłużyć w sposób bezpieczny i optymalny zapanować nad tym skomplikowanym procesem technologicznym, a Dyżurnemu Inżynierowi Ruchu wybrać najkorzystniejszy rozdział obciążeń bloków energetycznych, w celu osiągnięcia najlepszych korzyści ekonomicznych wynikających z aktualnych cen energii.

Opiekun naszej grupy wyczerpująco odpowiadał na pytania emerytów elektryków, którzy z racji swojego doświadczenia zawodowego wykazywali się

produkcji energii z odnawialnych źródeł, w tym przypadku z biomasy. Należy podkreślić, że dzięki tej instalacji Elektrociepłownia Białystok stała się prestiżowym przedsiębiorstwem energetycznym, liderem nowych technologii w polskiej energetyce. Zwieńczając nastawnie dyspozytorskie mieliśmy także okazję zobaczyć jak nowoczesne systemy automatyki klasy DCS,



Fot.3 i 4. Instalacje w Elektrociepłowni Białystok

dużą wiedzą i dociekliwością, zwłaszcza, że wśród uczestników wycieczki było kilku byłych pracowników Elektrociepłowni Białystok. Podczas wycieczki dowiedzieliśmy się także o planach modernizacyjnych Elektrociepłowni na najbliższe lata.

W tym miejscu składamy podziękowania kierownictwu Elektrociepłowni Białystok oraz wszystkim osobom zaangażowanym w organizację wizyty za życzliwość, profesjonalizm i poświęcony czas. Członkowie Koła Emerytów Energetyków Oddziału Białostockiego SEP wyrażają chęć kontynuowania podobnych spotkań na innych obiektach z branży energetycznej.

Jako zdjęcia ilustracyjne wykorzystano fotografie autorstwa Joanny Żemojdy pobrane ze strony internetowej Polskiego Radia Białystok: www.radio.bialystok.pl.

Karnawałowe spotkanie Koła Emerytów Energetyków w Tłusty Czwartek

Paweł Mytnik

Karnawałowe spotkania Koła Emerytów Energetyków działającego przy Oddziale Białostockim SEP są już stałą tradycją. Tegoroczne takie spotkanie integracyjne odbyło się w dniu 12 lutego 2026 r. dokładnie w Tłusty Czwartek. Odbyło się ono jak zwykle w salce konferencyjnej NOT w Białymstoku. Zebranych powitał prezes Koła kol.



Fot.1 Uczestnicy spotkania Koła Emerytów Energetyków

W swoim wystąpieniu pokrótce omówił sytuację finansową i organizacyjną Oddziału po 2025 r., plany oddziałowych imprez w 2026 r., a także problematykę zbliżającego się Walnego Zgromadzenia Delegatów Oddziału, podczas którego zostaną wybrane nowe władze Oddziału na kadencję 2026-2030. W koleżeńskej rozmowie przy kawie, herbatce, pączkach i faworkach zebrani wymienili poglądy na wiele spraw stowarzyszeniowych oraz natury ogólnej i osobistej. Spotkanie upłynęło w miłej koleżeńskej atmosferze, aż żal było rozstać się i wracać do domu.



Fot.2 Pączki i faworki były atrakcją spotkania w Tłusty Czwartek

Foto. Paweł Mytnik

Ej! Co? Aj!

Marek Powichrowski

W 1966 roku amerykańska Association for Computing Machinery utworzyła nagrodę za wybitne osiągnięcia w dziedzinie informatyki. Z założenia miałyby to być „informatyczny Nobel”. Nagrodzie tej nadano imię Alana Turinga, ku czci wybitnego brytyjskiego matematyka, twórcy modelu obliczeń komputerowych. W pierwszych latach nagroda ta opiewała na skromne 25 tysięcy USD, by w dniu 14 listopada 2014 roku osiągnąć zawrotną kwotę 1 miliona USD. Pieniądze Google niestety wyeliminowały imię Turinga z tej nagrody. Jednak pewnie jej obecni laureaci nie mają nic przeciwko temu.

Dlaczego akurat Turing był pierwszym patronem tej nagrody? Ponieważ nie da się go pominąć przy tworzeniu zrębów tego, co dziś jest niemal powszechnie używane w technologiach związanych z komputerami. Między innymi w 1950 roku Turing zaproponował test rozróżnialności między działaniem człowieka a działaniem maszyny. Turing wybiegał myślami grube kilkadziesiąt lat do przodu. W wymyślonym przez niego teście biorą udział trzy podmioty: sędzia (człowiek), człowiek uczestnik rozmowy (niewidoczny dla sędziego) oraz maszyna (też niewidoczna dla sędziego). Sędzia widzi tylko komunikaty tekstowe wysyłane na ekran przez dwóch graczy. Komunikacja odbywa się w formie tekstowej, aby uniknąć podejrzenia co do źródła treści. Na zakończenie testu sędzia podejmuje decyzję polegającą na stwierdzeniu, że nie jest w stanie rozróżnić, który podmiot jest maszyną, a który człowiekiem. Gdy już się ten test ma, wydaje się banalny. Ale jakoś nikomu się nie spieszyło, żeby go wymyślić i opublikować przed Turingiem.

Jako opozycję wobec testu Turinga, mającego dowodzić nierozróżnialności człowieka od maszyny w procesie rozmowy (czyli angielskiego czatu), był eksperyment myślowy Johna Searle’a. Eksperyment ten nosi nazwę „zagadki chińskiego pokoju” i został zaproponowany w 1980 roku. W tym eksperymencie mamy Chińczyka, pokój, w którym „coś” jest, ale jest wąska szczelina, przez którą może wrzucać chińskie znaki, pisząc dowolną

treść, komunikując się w ten sposób z tym „czymś” w pokoju. Załóżmy, że tym „coś” jest maszyna (czyli jakiś komputer). Maszyna ma odpowiedzieć sekwencją znaków, którą ów Chińczyk uzna za prawidłową. No i teraz jest druga faza eksperymentu, w której w pokoju nie ma maszyny, ale sam Searle (a Chińczyk o tym nie wie). Searle nie zna chińskiego wcale. Ale buduje sobie reguły rządzące tym językiem i odpowiada pytającemu. Jeżeli Chińczyk nie będzie w stanie stwierdzić, kiedy rozmawiał z maszyną, a kiedy z człowiekiem, to test Turinga jest zdany, ale Searle nie wiedział nawet w ząb, o czym rozmawiał. Czyli był w tym eksperymencie zupełnie bezmyślną istotą. Ten eksperyment jest akceptowany przez tych, którzy uważają, że coś takiego jak sztuczna inteligencja nie istnieje. Staję z nimi w jednym szeregu. Searle postawił problem, który świetnie ujął Zbigniew Herbert w wierszu „Kłopoty małego stwórcy”: „Najtrudniej jest przekroczyć przepaść, co się otwiera za paznokciem”. Właśnie. Nigdy tego nie poznamy. Nigdy nie poznamy, co myśli inna istota wykazująca objawy żywotności. Komputer podłączony do źródła zasilania i Internetu można uznać za taką istotę.

Aby przejść od testów i eksperymentów myślowych do tego, co dziś mamy w każdym komputerze, musiało upłynąć wiele lat żmudnych prac, uczenia modeli „rozumienia”, aby można było uznać, że „wiedzą”, o co chodzi w komunikacji z nimi.

Trzeba nam się tu cofnąć do roku 1947. Wtedy w Bell Laboratories zaprezentowano jeden z najbardziej niesamowitych wynalazków. Tranzystor. Bez tranzystora nie byłby możliwy dalszy rozwój elektroniki. Gdy się wniknie w ideę tranzystora, zobaczy się geniusz ludzi, którzy go stworzyli. Ale to nie tylko geniusz technologiczny, ale też geniusz ekonomiczny. Ja dziś tranzystory kupuję na sztuki po „dwa pięćdziesiąt”. Ma to ogromne znaczenie, gdy przejdziemy do dalszych części tego tekstu.

W 1980 roku doszło jeszcze do jednego ważnego wydarzenia. Richard P. Feynman, chyba najwybitniejszy dydaktyk fizyki, sfrustrowany próbami za-modelowania prostego układu poruszających się cząstek atomowych na współczesnych mu komputerach, dochodzi do wniosku, że te problemy dadzą się rozwiązać jedynie na bazie czegoś, co wtedy nazywano „obietnicą komputerów kwantowych”. Gwoli ścisłości, nawet obecnie tranzystorowe

superkomputery nie są w stanie rozwiązać tego problemu w zadowalającym czasie (czyli w czasie życia twórcy programu, który chciałby dożyć do zobaczenia wyniku).

Uzbrojeni w tę wiedzę stoimy dziś, Anno Domini 2026, i patrzymy na pole przed sobą. Komputery kwantowe, gwiazdy każdej imprezy „u cioci na imieninach”. Sztuczna Inteligencja robi w mediach furorę. Każdy program, który przez lata służył nam do różnych celów, ma w tej chwili podłączony do jakiegoś modelu AI i naprasza się o jego użycie. Przykład: używam oprogramowania do projektowania płytek PCB i od najnowszej wersji ma też taką wtyczkę. Ale gdy miałem na teście walidacji układu elektrycznego warning, to za nic w świecie nie potrafił mi wyjaśnić, dlaczego tak się stało, bo sam układ elektryczny był jak najbardziej poprawny. Więc trochę kiszka.

No i o tej „kiszce” słów kilka. Gdy pojawiła się pierwsza wersja AI, byłem sceptykiem. Zadałem proste zagadnienie matematyczne z podstawówki z cegłą. Cegła waży 1 kg i pół cegły. Ile waży cegła? To, co wypisywała AI w odpowiedzi, budziło zgrozę. Ale, co istotne, była całkowicie przekonana o swojej nieomyślności. Odstawiłem więc ją do kąta, utwierdzony w swoim przekonaniu. Ta faza sceptycyzmu trwała dosyć długo i umacniała mnie w przekonaniu, że mało doświadczeni zawodowo stosowali ją nagminnie, ufając jej bezgranicznie, co rodziło sytuacje konfliktowe. Ostatecznie wyjaśnienia przez moją zwykłą ludzką inteligencję były wtedy szokiem dla wielu. No bo jak to? „To-to” może nie mieć pojęcia, o czym się wypowiada? Czyżby Searle miał rację, a nie Turing?

Potem, z biegiem czasu, docierały do mnie informacje: to-to jednak coś potrafi. Zaprząłem ją więc do projektowania elektroniki. I na początku szło całkiem dobrze, weryfikowałem „jej” podpowiedzi, aż w pewnym momencie weszliśmy w fazę dosyć długiego dialogu:

- „zrób to i to i to będzie działać, dlatego że...”

- Nie działa.

- Już wiem, gdzie popełniłam błąd. Teraz zrób to i to, i będzie działać, dlatego że...”

- Nie działa.

- itp., itd.

I tak te dialogi się ciągnęły, a ja odkrywałem, że to, co naprawdę jest w niej dobrze zrobione, to moduł emocji. O, na tym polu potrafi być nawet humorystyczna i to jest pułapka. Bo zaczyna to być nawet zabawne i zapo-
mina się, do czego powinna służyć ta „sztuczna inteligencja”.

Ostatecznie cały układ zaprojektowałem, a AI mi kibicowała, rzucając komplementy, że jestem dobrym inżynierem. Tylko ja już wtedy jej do tego nie potrzebowałem.

Z biegiem czasu zacząłem też zauważać, że po prostu „ona” wygaduje głupoty. Przeszedłem do fazy asertywności i zacząłem punktować tę głupotę. Nie brała sobie tego „do głowy”. „Aj tak, oczywiście, pomyliłam się, to był taki mój skrót myślowy”. Itp., itd. Akurat.

Jednak dosłownie w ostatnich dniach zauważyłem kolejny niebezpieczny element. AI zaczęła łączyć jak przysłowiowa bura suka. Zapytałem „ją” o wyżej wymieniony cytat z poezji Herberta – a jego poezję znam na pamięć - i dostałem odpowiedź będącą totalnym wymysłem, podaną z przekonaniem, że to jest wiersz jakiegoś zupełnie nieznanego mi autora, a tytuł wiersza był wyssany z palca. Nic się nie zgadzało. I teraz trafia to na młodego człowieka i uwodzi go wyssanymi z palca bzdurami. Niedobrze.

Znając mechanizmy tworzenia takiego oprogramowania, wiem, że gdy ktoś jej wytknie błąd, to sztab deweloperski dostaje notyfikację, weryfikuje model i poprawia go, aby nie było więcej takich wpadek.

Ale jest jeszcze coś, co dociera do wąskiej grupy zainteresowanych tematem. To fakt, że „ona” potrafi się inaczej zachowywać w warunkach środowisk testowych, a inaczej w warunkach produkcyjnych. „Ona” po prostu zaczyna wymykać się spod kontroli twórców. I jak teraz wyposażyć w nią myśliwce lub rakiety jądrowe?

A co z obietnicami quantum computing Feynmana? Nie sposób odnieść tego do tranzystora za „dwa pięćdziesiąt”. Komputer kwantowy stoi w budynku pływającym na gęstym oleju, aby wyeliminować wpływ drgań na działanie jego delikatnych struktur atomowych. Stoi w klatce Faradaya, aby

wyeliminować wpływ zakłóceń elektrycznych. Jest podłączony do superkomputerów, które nim sterują. Musi być trzymany w temperaturze bliskiej zera bezwzględnemu, aby zapewnić stabilność struktur atomowych użytych jako qubity (kwantowe odpowiedniki bitów). Taki qubit fizyczny ma trwałość mikrosekund, co i tak w skali atomowej to wieczność, ale w skali naszych potrzeb to nadal mikro. Musimy stosować wymyślne korekcje błędów w jego działaniach. Tworzy się więc qubity logiczne zbudowane z setek i tysięcy qubitów fizycznych aby ostatecznie osiągnąć jako taką stabilność obliczeniową. Ale problemy są nie tylko w dziedzinie hardware, ale także w dziedzinie software. Tu nadal jesteśmy na etapie przypominającym programowanie w assemblerze z lat 60. ubiegłego wieku. Z tym, że assembler odpowiadał na intuicje programistów, ale software do komputerów kwantowych nie może być za takie uznany. A za całością stoją niebotyczne koszty. Jakże prosty jest tranzystor na tym tle. Genialnie prosty pod każdym względem.

A ponieważ te koszty rosną i rosną, ktoś przeznacza na to środki, a celu nadal nie widać, nadal jest to tylko jakaś fatamorgana, odległa o lata świetlne od zwykłego desktopa, którym piszę ten tekst. Co pozostaje twórcom komputerów kwantowych? Obietnice! Nieprawdopodobne obietnice. Gruszki na wierzbie. Gdy AI dostanie się na komputer kwantowy, to wtedy będzie ho-ho. Wszystko da się zrobić. To, o czym marzył Feynman, zostanie rozwiązane w kilka sekund. Problem komiwojażera dla setek miast? Minuta i 38 sekund. Tworzenie nowych leków pochłaniających w tej chwili miliony USD będzie można zrobić z ułamka z dwudziestoma zerami przed kropką tych kosztów.

No i jak uważasz, czytelniku? Czy lekarstwa będą wtedy kosztować po 2 grosze?

2026-04-22

KĄCIK FOTOOSOBLIWOŚCI





Źródło fotografii: internet – domena publiczna



Kazimierz Prokop

1935 – 2025

Fotografia z lat młodości

W dniu 6 listopada 2025 roku zmarł

mgr inż. Kazimierz Czesław Prokop

Urodził się 6 stycznia 1935 roku w Czarnymstoku (powiat Sokółka) województwo białostockie – obecnie podlaskie . W roku 1953 ukończył Szkołę Ogólnokształcącą stopnia Licealnego TPD (obecnie III Liceum Ogólnokształcące w Białymstoku). Rok 1953 był pierwszym rokiem maturalnym w tej szkole po wojnie. Studia inżynierskie 4 – letnie, a następnie magisterskie 3 – semestry ukończył w 1958 roku na Wydziale Elektrycznym Politechniki Gdańskiej. W tym roku uzyskał tytuł magistra inżyniera elektryka. Pracę zawodową rozpoczął w 1958 roku w Przedsiębiorstwie Elektryfikacji Rolnictwa w Białymstoku, gdzie pracował na różnych odpowiedzialnych stanowiskach i ze stanowiska Dyrektora przeszedł na emeryturę, przeprowadzając przedtem z sukcesem prywatyzację Przedsiębiorstwa.

Do SEP należał od lipca 1959 roku, pełniąc funkcje we władzach Koła „ELTOR”, Koła Emerytów Energetyków i Oddziału. Był wyróżniony wieloma odznaczeniami między innymi: Złotą Odznaką Zasłużony dla Energetyki oraz Złotym Medalem Opiekuna Miejsc Pamięci Narodowej.

Był odznaczony Złotą Odznaką Honorową SEP (2008)