



## *Symfonia sukcesów*

*Chór PM podbija Berlin, Atlantę i Weronę*

czytaj – s. 28

Święto Szkoły Politechniki Morskiej w Szczecinie upłynęło w atmosferze podniosłej i radosnej. Uroczystości rozpoczęło podniesienie bandery w asyście Kompanii Honorowej i pocztu sztandarowego, po czym odbyło się uroczyste posiedzenie Senatu z udziałem przedstawicieli władz uczelni, administracji państwowej i samorządowej. W trakcie gali wręczono liczne wyróżnienia – Medal Honorowy otrzymał prof. dr hab. inż. Leszek Chybowski, nagrody „Wilka Morskiego” trafiły do Przemysława Mańkowskiego oraz studenta Michała Silskiego, a odznaczenia „Pro Mari Nostro” do dr. inż. kpt. ż.w. Jerzego Hajduka i kanclerza Andrzeja Durajczyka. Tytuł Przyjaciela Studentów przyznano dziekanowi Pawłowi Zalewskiemu, wyróżniono również studentów Michała Hajduka i Rafała Hyrę. Ważnym punktem programu było otwarcie Akademickiego Centrum Symulatorów – nowoczesnej przestrzeni dydaktycznej umożliwiającej naukę w warunkach odwzorowujących realne środowisko pracy na morzu. Zwieńczeniem obchodów był integracyjny piknik dla studentów i pracowników, pełen atrakcji sportowych i rekreacyjnych.

# Święto Szkoły 2026



# Akademickie AKTUALNOŚCI MORSKIE



## SZANOWNI CZYTELNICY

Z przyjemnością przekazuję Państwu trzeci w 2026 roku numer Akademickich Aktualności Morskich. Otwieramy go dwoma interesującymi artykułami. Pierwszy artykuł z obszaru cyfryzacji produkcji poświęcony jest „inteligentnym” maszynom. Drugi natomiast prezentuje ciekawe i zwykle niedostrzegalne związki między fizyką kwantową a żeglugą promową.



Ponadto w numerze relacjonujemy ostatnie wydarzenia: Juwenalia 2026, uroczyste przekazanie nowego stanowiska dydaktyczno-badawczego z silnikiem spalinowym w Laboratorium Siłowni Okrętowych PM oraz Konferencję Geomorfologiczną, która miała miejsce w Nowej Zelandii.

Zachęcam do przeczytania wywiadu z tegorocznym laureatem „Zielonego Feniksa”, dr. hab. inż. Piotrem Pawełką, którego uhonorowano za wybitne osiągnięcia naukowo-badawcze w obszarze ekoenergetyki. Laureatowi serdecznie gratuluję w imieniu swoim i całej redakcji.

Jak zawsze przedstawiamy aktualności z życia studentów i wydarzenia związane z działalnością kół naukowych. Pośród tych ostatnich na uwagę zasługują sukcesy naszych studentów – Jakuba Brożka i Weroniki Płuciennik oraz studentów Koła Naukowego Logistyki i Transportu „Sea Point”, którzy zdobyli w ostatnim czasie szereg nagród i wyróżnień. Wszystkim laureatom gratulujemy i życzymy dalszych sukcesów!

W numerze nie zabrakło nowości w aktywności naszej Biblioteki, a także opisu sukcesów Chóru i osiągnięć naszych sportowców. Życzę Państwu dużo przyjemności z lektury dwumiesięcznika i zachęcam do nadsyłania artykułów do publikacji na naszych łamach.

Redaktor naczelny  
prof. dr hab. inż. Leszek Chybowski

## W NUMERZE

Cyfryzacja produkcji.	
Nowe oblicze inteligentnych maszyn	2
Co łączy prom morski z fizyką kwantową?	
Więcej niż widzą pasażerowie	6
Nowe stanowisko TecQuipment	10
Rozmowa z laureatem Zielonego Feniksa. Profesor Piotr Pawełko	12
Konferencja Geomorfologiczna w Nowej Zelandii	16
Młodzi badacze o odporności portów	17
Nasi studenci na międzynarodowej konferencji SeMPowisko w Krakowie	20
Sukces naszej studentki – II miejsce w ogólnopolskim konkursie geonaukowym	22
Quick commerce i ostatnia mila. Studenci PM na podium w Poznaniu	24
Soft Skills in Salty Situations, czyli jak rozwiązywać konflikty na morzu	26
Studenci przejęli Szczecin – Juwenalia 2026 znów połączyły całe miasto	27
Symfonia sukcesów. Chór PM podbija Berlin, Atlantę i Weronę	28
Baza KNOVEL w Bibliotece Politechniki Morskiej	30
Spotkanie autorskie z Adamem Zadwornym	32
Od pierwszej do ostatniej piłki	33
Lekkoatletyczne emocje...	34

Magazyn Informacyjny  
Politechniki Morskiej w Szczecinie  
ISSN 1508-7786

ADRES REDAKCJI:  
Politechnika Morska  
ul. Starzyńskiego 8, 70-506 Szczecin  
<http://publisher.pm.szczecin.pl/>  
telefon +48 91 48 09 645  
e-mail: [publisher@pm.szczecin.pl](mailto:publisher@pm.szczecin.pl)  
[b.tatko@pm.szczecin.pl](mailto:b.tatko@pm.szczecin.pl)

NAKLAD:  
300 sztuk



WYDAWNICTWO NAUKOWE  
POLITECHNIKA MORSKA W SZCZECINIE

Redakcja przyjmuje teksty wyłącznie w formie elektronicznej, zastrzega sobie prawo skracania i adiacji tekstów oraz zmiany ich tytułów. Autorzy publikacji nie otrzymują honorariów, akceptują ukazywanie się artykułów w wersji drukowanej i elektronicznej.

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:  
Leszek Chybowski – redaktor naczelny  
Barbara Tatko  
Paulina Mańkowska  
Teresa Jasiunas  
Tomasz Kwiatkowski

Zdjęcia:  
Tomasz Kwiatkowski  
(jeśli nie podpisane inaczej)

DRUK:  
PHU Olejnik – Piotr Olejnik, z siedzibą  
w Warszawie, ul. E. Szwankowskiego 2/3

---

# CYFRYZACJA PRODUKCJI

## NOWE OBLICZE INTELIGENTNYCH MASZYN

Globalny rozwój Internetu i technologii cyfrowych ma ogromny wpływ na postęp technologiczny i rozwój ludzkości. Obserwuje się postępujący proces cyfryzacji w wielu aspektach funkcjonowania społeczeństwa. Z szybkim rozwojem technologii cyfrowych styka się niemal każdy z nas w codziennym życiu. Cyfryzacji ulegają usługi bankowe – bankowość elektroniczna, usługi transportowe – usługi typu Bold i autonomiczne pojazdy, usługi medyczne – e-recepty oraz m-obywatel z pełną dokumentacją medyczną, mamy dostęp do cyfrowego handlu poprzez portale typu Allegro. Również w budownictwie coraz szerzej wdrażane są rozwiązania cyfrowe – inteligentne budynki z urządzeniami, którymi możemy sterować zdalnie z komórki, podobnie energetyka ulega silnej cyfryzacji.

### GLOBALNA CYFRYZACJA

Procesy przemian cyfrowych w silnym stopniu dotyczą przemysłu wytwórczego na tyle istotnie, że analitycy mówią o czwartej rewolucji przemysłowej „Przemysł 4.0”. Koncentrując się na przemyśle, można wskazać pięć paradygmatów, czyli głównych założeń czwartej rewolucji przemysłowej:

- Powszechny dostęp do Internetu, zarówno ludzi jak, i maszyn;
- Maszyny mają współpracować z ludźmi w bezpośredniej kooperacji;
- Maszyny mają wykazywać „sztuczną inteligencję”;
- Zakładana jest silna customizacja produkcji przy jednoczesnym utrzymaniu jej wielkoseryjnego charakteru;
- Wymaga się pełnej analizy cyklu życia produktów od ich projektowania, wytwarzania, eksploatacji aż po utylizację, z uwagą na ochronę środowiska i minimalizację wpływu na środowisko.

### PARADYGMATY CZWARTEJ REWOLUCJI PRZEMYSŁOWEJ

Paradygmaty te niemal wymuszają trend szerokiej cyfryzacji procesów produkcyjnych. Analizując każdy z nich, łatwo zauważyć, że cyfryzacja procesów produkcyjnych jest niezbędnym wymogiem do ich spełnienia. Weźmy na przykład pod rozwagę postulat bezpośredniej współpracy maszyny z człowiekiem. Pociąga on za sobą konieczność wyposażenia maszyn w dodatkowe zaawansowane sensory „zmysły”: pomiaru siły, dotyku, widzenia maszynowego. Obróbka danych z tych sensorów wymaga zastosowania zaawansowanych algorytmów cyfrowych i naturalnie prowadzi nas do wdrożenia technologii „sztucznej inteligencji”.

Każda rewolucja przemysłowa miała swoje tzw. wyróżniki technologiczne, czyli odkrycia, które miały dominujący wpływ na jej rozwój. Jako wyróżniki technologiczne minionych rewolucji przemysłowych zaliczyć można: wynalezienie maszyny parowej, odkrycie elektryczności, skonstruowanie pierwszego sterownika programowalnego. Nie inaczej jest



Technologia chmury „Cloud Computing”



Rzeczywistość wirtualna i rozszerzona



Cyfryzacja produkcji– „cyfrowe bliźniaki”



Internet rzeczy IoT



Technologia „Big Data”



Sztuczna inteligencja – uczenie maszynowe

w przypadku obecnej rewolucji przemysłowej. Do głównych jej wyróżników zaliczane są:

- Technologia chmury „cloud computing”;
- Technologia wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości;
- Technologia „digital twen” cyfrowych bliźniaków;
- Internet rzeczy IoT;
- Technologia „Big Data” przetwarzania wielkoskalowych zbiorów danych;
- Technologia AI „sztucznej inteligencji”.

Warto zwrócić uwagę, że wszystkie te nowe technologie są z obszaru technologii cyfrowych. Okazuje się bowiem, że współczesne zaawansowane maszyny czy całe linie produkcyjne są systemami mechatronicznymi, czyli systemami, które są synergicznym połączeniem warstwy mechanicznej, elektrycznej i informatycznej. I to właśnie warstwa informatyczna „dusza maszyny” coraz częściej jest komponentem dominującym, determinującym konkurencyjność i innowacyjność maszyny.



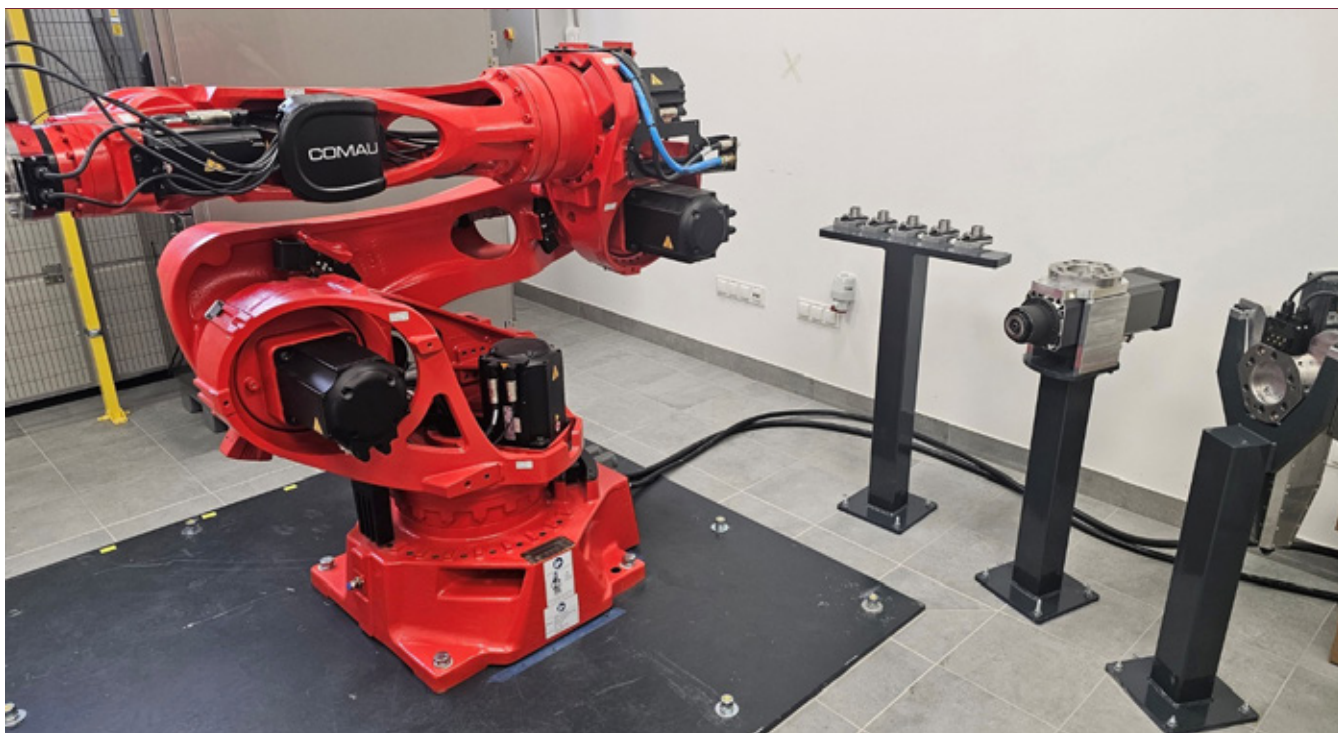
#### ARCHITEKTURA REFERENCYJNA CYFROWEGO BLIŹNIAKA DLA PRODUKCJI WEDŁUG ISO 23247

Jednym z ważniejszych wyróżników technologicznych czwartej rewolucji przemysłowej jest technologia cyfrowych bliźniaków. Technologia ta definiuje bowiem schemat, według którego dokonuje się cyfryzacja produkcji. Technologia cyfrowych bliźniaków jest na tyle ważna, że opracowana została norma ISO 23247, która definiuje pojęcie cyfrowego bliźniaka w odniesieniu do procesów produkcyjnych. Norma ta wyróżnia tzw. Obserwowalne Elementy Produkcyjne (OEP). W systemie produkcyjnym zgodnie z normą jako podstawowe OEP-y wyróżnić można:

- Personel – kadra menedżerska, inżynieryjno-techniczna oraz pracownicy produkcyjni i pomocniczy;
- Sprzęt – maszyny, roboty, oprzyrządowanie i narzędzia;
- Materiały – materiały produkcyjne i eksploatacyjne;
- Procesy – realizowane na maszynie lub linii produkcyjnej procesy technologiczne;

- Infrastruktura – hale produkcyjne, instalacje techniczne, infrastruktura pomocnicza;
- Środowisko – istotne oddziaływania systemu produkcyjnego na środowisko i środowiska na system produkcyjny;
- Produkty – wytwarzane w systemie produkcyjnym produkty;
- Dokumentacja – wszelka dokumentacja fizyczna gromadzona w systemie produkcyjnym.

Wszystkie te rzeczywiste komponenty systemu produkcyjnego mają swoją szeroko pojętą reprezentację cyfrową, czy to w formie baz danych, czy też zaawansowanych numerycznych modeli symulacyjnych, czy w formie elektronicznej dokumentacji CAD CAM. Jako cyfrowy bliźniak norma traktuje dostosowaną do założonego celu cyfrową reprezentację Obserwowalnego Elementu Produkcyjnego (OEP) z synchronizacją pomiędzy OEP a jego cyfrową reprezentacją. Zatem cyfrowego bliźniaka tworzy rzeczywisty obiekt OEP, jego cyfrowa reprezentacja oraz algorytmy wymiany danych pomię-



### KRAKEN – obrabiarka wielomodalna

dzy obiektem rzeczywistym a jego cyfrowym modelem. Pełna referencyjna struktura cyfrowego bliźniaka dla produkcji jest zaprezentowana na rycinie. Technologia cyfrowego bliźniaka jest wykorzystywana do następujących celów:

- do sterowania w czasie rzeczywistym;
- do analityki on-line/off-line;
- do kontroli i diagnostyki stanu urządzeń;
- do planowania i zarządzania produkcją;
- do serwisowania i konserwacji predykcyjnej;
- do obiektowego opisu OEP.

Jak widać, norma ISO 23247 definiuje referencyjną architekturę cyfrowego bliźniaka dla systemu produkcyjnego, która stanowi kompleksowe ujęcie wszystkich aspektów funkcjonowania systemu produkcyjnego.

Na Wydziale Mechatroniki i Elektrotechniki Politechniki Morskiej w Szczecinie w Katedrze Robotyki i Sterowania prowadzone są badania w zakresie rozwoju technologii cyfrowych bliźniaków. Budowane jest specjalistyczne stanowisko badawcze do testowania wybranych aspektów cyfryzacji produkcji i implementacji technologii cyfrowego bliźniaka. Głównym elementem stanowiska badawczego jest obrabiarka wielomodalna, tzn. obrabiarka, która może realizować kilka różnych procesów technologicznych takich jak druk 3D w tworzywie sztucznym, druk 3D w metalu oraz proces obróbki skrawaniem – frezowanie. Obrabiarka ta została nazwana KRAKEN, czyli mitologiczny potwór z głębin morskich, który na Politechnice Morskiej w Szczecinie będzie wydajnie drukował i skrawał elementy konstrukcyjne maszyn. Strukturę korpusową KRAKENA stanowi sześciosiowy robot COMAU o dużym udźwigu do 200 kg. Robot ma magazyn głowic roboczych i narzędzi obróbkowych, z których pobe-

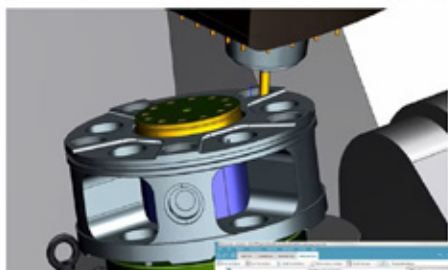
ra głowicę roboczą do druku lub frezowania oraz wymienne narzędzia skrawające. Robot sterowany jest z najnowszego sterownika firmy Siemens, Sinumerik One. Jest to sterownik obrabiarek CNC, który potrafi kontrolować szeregową strukturę kinematyczną robota składającą się jedynie z par kinematycznych obrotowych. Jest to dość unikalna cecha, która umożliwia programowanie robota z zastosowaniem zwykłych G-kodów bez konieczności znajomości zagadnień programowania robotów przemysłowych. Robota programuje się jak zwykłą obrabiarkę numeryczną CNC.

Ważną częścią tego stanowiska jest warstwa informatyczna bazująca na najnowszym oprogramowaniu firmy Siemens. Warstwę informatyczną stanowią następujące pakiety programów:

- NX CAD/CAM – pakiet zintegrowany CAD/CAM do projektowania warstwy mechanicznej i technologicznej. Zaawansowane tworzenie modeli przestrzennych elementów konstrukcyjnych oraz projektowanie procesów technologicznych ich wykonania;
- Simcenter Amesim – oprogramowanie symulacyjne do budowy i analizy modeli numerycznych systemów mechatronicznych;
- Simcenter Testlab – oprogramowanie do testów eksperymentalnych. Zaawansowane oprogramowanie wraz z systemem SCADA do rejestracji sygnałów z sensorów pomiarowych oraz ich zaawansowanej obróbki, łącznie z analizą modalną (oprogramowanie obecnie planowane do zakupu);
- Tecnomatix digital manufacturingun – oprogramowanie do symulacji całych linii produkcyjnych (fabryk);
- Run MyVirtual Machine – oprogramowanie do budowy

## Projektowanie cyfrowego bliźniaka obrabiarki CNC, robota, linii produkcyjnej

**NX CAD/CAM dla produkcji**  
Oprogramowanie do projektowania  
warstwy mechanicznej i technologicznej



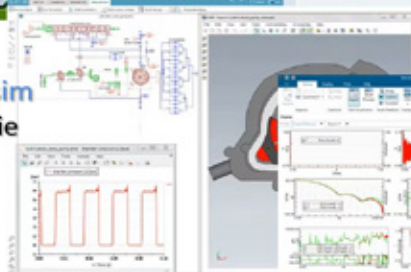
**Run MyVirtual Machine**  
Oprogramowanie  
dla cyfrowych bliźniaków  
w integracji sterowania



**Sinumerik One**  
Układ sterowania CNC  
współpracujący  
z Run MyVirtual Machine



**Simcenter Amesim**  
Oprogramowanie  
symulacyjne



**Simcenter Testlab**  
Oprogramowanie  
do testów  
eksperymentalnych



**Tecnomatix digital manufacturingun**  
Oprogramowanie  
do symulacji  
procesów  
produkcyjnych

źródło: <https://www.siemens.com/>

modelu cyfrowych bliźniaków systemu mechatronicznego zintegrowane ze sterownikiem Sinumerik One. Oprogramowanie umożliwia zamodelowanie struktury całego systemu mechatronicznego, jego wytestowanie i następnie bezpośrednią implementację w sterowniku CNC Sinumerik One.

### CYFROWE BLIŹNIKI – OPROGRAMOWANIE

To właśnie pakiet Run MyVirtual Machine umożliwi budowę cyfrowego bliźniaka KRAKENA zgodnie z zaleceniami omawianej normy ISO 23247. Planowane badania będą obejmowały projektowanie nowych inteligentnych systemów sensorycznych KRAKENA ze szczególnym uwzględnieniem systemów wizyjnych i technologii widzenia maszynowego.

Innym niezwykle ważnym obszarem badań będą prace nad inteligentnymi systemami diagnostyki. Inteligentne maszyny winny być wyposażone w systemy sensoryczne i algorytmy analizy danych z owych sensorów dla celów autonomicznej analizy stanu technicznego maszyny. W rejestrowanych danych z sensorów drgań, temperatury, ciśnienia, sił i tym podobnych „wplecione” są informacje o stanie technicznym maszyny. Z uwagi na dużą złożoność problemu zwykle nie można tego rozwiązać z zastosowaniem modeli deterministycznych. Tutaj jednak przychodzą nam z pomocą nowe algorytmy bazujące na technologii sztucznej inteligencji AI. To właśnie sztuczne sieci neuronowe efektywnie radzą sobie z problemami wykrywania w dużych zbiorach danych typu

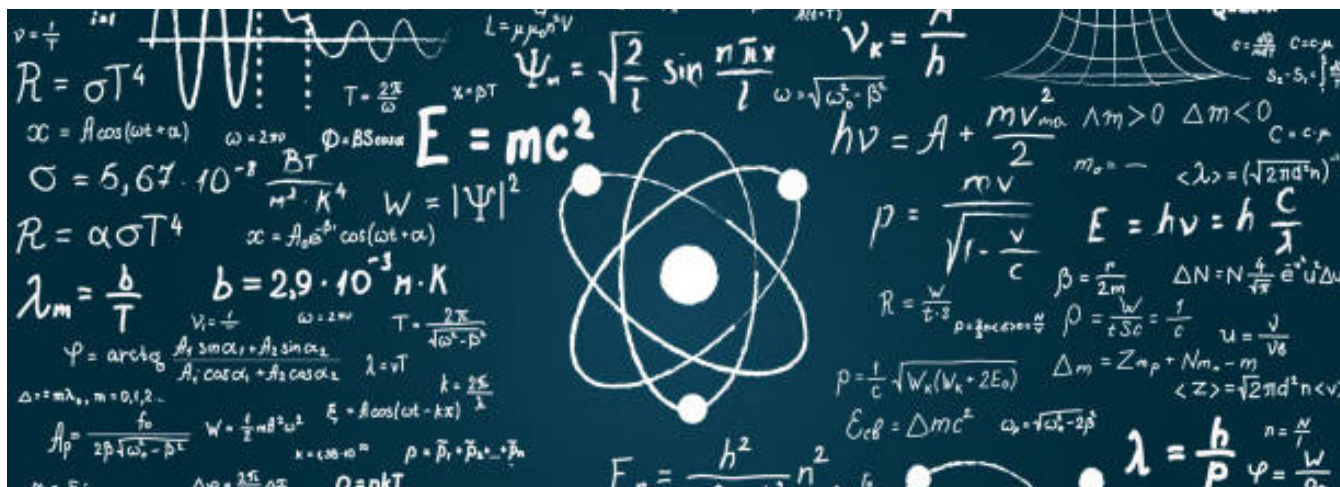
„Big Data” pewnych trendów i podobieństw.

Ostatnim obszarem z obecnie planowanych badań na KRAKENIE i jego cyfrowym bliźniaku będą badania nad inteligentnymi interfejsami komunikacyjnymi człowiek–maszyna. Maszyny stają się coraz bardziej złożone, a ich obsługa wymaga coraz większych kompetencji. Inteligentne interfejsy komunikacyjne wykorzystujące technologię VR i AR rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej, widzenie maszynowe, komunikacji głosowej oraz manipulatory z siłowym sprzężeniem zwrotnym umożliwiają bezpośredni kontakt z operatorem. Maszyny tego typu nazywane są kobotami, tzn. robotami kooperującymi. Zespół z KRiS chce jednak pójść dalej i planuje zastosowanie rozwiązań klasyfikowanych do obszaru piątej rewolucji przemysłowej. KRAKEN będzie wyposażony w systemy śledzenia operatora i analizy jego emocji. Interfejs komunikacyjny KRAKENA ma nawiązać relację emocjonalną z operatorem i efektywnie go wspierać w sterowaniu jego pracą. To już nie będzie robot ani kobot, to będzie psyborg, czyli maszyna emocjonalnie związana z operatorem.

Przedstawione powyżej pewne wybrane koncepcje badawcze tylko wybiórczo prezentują potencjał, jaki tkwi w technologii cyfrowych bliźniaków. Technologia ta dynamicznie się rozwija, a przyszłość pewnie zaskoczy nas nowymi pomysłami wykorzystania tej technologii w budowie i eksploatacji maszyn.

**Mirosław Pajor**  
**Agnieszka Terelak-Tymczyna**

W końcu lat 60. XX wieku ukończyłem studia na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu na Wydziale Mat-Fiz-Chem, gdzie zgłębiałem wiedzę z fizyki kwantowej pod okiem autorytetów światowych, Profesorów Aleksandra Jabłońskiego i Romana Ingardena. Potem poprzez informatykę w Polskiej Żegludze Bałtyckiej zająłem się ekonomią. W niniejszym artykule podjąłem próbę znalezienia cech wspólnych i relacji pomiędzy tymi dziedzinami. Jego celem jest identyfikacja i analiza roli fizyki kwantowej w rozwoju współczesnej żeglugi promowej. Fizyka kwantowa stanowi fundament technologiczny systemów elektrycznych, nawigacyjnych, energetycznych, materiałowych w nowoczesnych promach. I ma wpływ na efektywność eksploatacji promu. Żegluga promowa jest kojarzona głównie z mechaniką klasyczną, hydrodynamiką czy inżynierią okrętową. Jednak współczesne promy pasażersko-samochodowe wykorzystują technologie, których fundamentem jest fizyka kwantowa.



## CO ŁĄCZY PROM MORSKI Z FIZYKĄ KWANTOWĄ? WIĘCEJ NIŻ WIDZĄ PASAŻEROWIE

### KILKA SŁÓW O FIZYCE KWANTOWEJ

Zarówno fizyka klasyczna, jak i fizyka kwantowa opisują ten sam świat, ale w różnych skalach i z użyciem zupełnie innego języka matematycznego. Fizyka klasyczna zajmuje się ciałami makroskopowymi, prędkościami dużo mniejszymi od prędkości światła, a tor ruchu jest zdeterminowany, czyli można przewidzieć przyszłość badanego układu. Ojcami tej fizyki, a szczególnie mechaniki klasycznej byli Izaak Newton, Josef Louis Lagrange i William Hamilton, którzy sformułowali podstawowe równania ruchu.

Natomiast fizyka kwantowa opisuje zjawiska mikroskopowe, w skali rzędu  $10^{-9}$  m i mniejsze, zajmuje się atomami, cząstkami elementarnymi, fotonami itp. Brak w niej jednoznacznego toru cząstki, do opisu zamiast liczb służą funkcje falowe, wyniki pomiarów są probabilistyczne, a nie pewne. Twórcami tej fizyki byli Max Planck, Erwin Schrödinger i Werner Heisenberg. W 1900 roku Planck stwierdził, że energia nie jest przekazywana w sposób ciągły, lecz w porcjach zwanych kwantami. Energia kwantu promieniowania jest określona  $E = hf$ , gdzie to tzw.

stała Plancka równa  $6,62 \times 10^{-34}$  J s, a  $f$  częstotliwość promieniowania. Zapoczątkowało to rozwój teorii kwantowej. W 1905 roku Albert Einstein pokazał, że światło ma naturę cząstkową (fotony), a w 1924 roku Louis de Broglie stwierdził, że cząstki, np. elektrony mają długość fali (tzw. dualizm korpuskularno-falowy). W 1926 roku Schrödinger podał równanie opisujące ewolucję układu kwantowego, które jest fundamentalnym równaniem mechaniki kwantowej. W 1927 roku Heisenberg stwierdza, że nie można jednocześnie dokładnie znać położenia cząstki i jej pędu: jest to tzw. zasada nieoznaczoności. Ciekawe też, że układ kwantowy może znaleźć się jednocześnie w kilku stanach: jest to tzw. splątanie kwantowe [1, 2, 3].

Można powiedzieć, że świat fizyki klasycznej to „świat zdroworoządkowy”, przewidywalny, ciągły. A fizyka kwantowa opisuje świat probabilistyczny, dyskretny. Fizyka klasyczna jest szczególnym przybliżeniem fizyki kwantowej dla dużych układów. W przypadku gdy stała Plancka  $h \rightarrow 0$  równanie Schrödingera przechodzi w równanie Hamiltona–Jacobiiego dla mechaniki klasycznej [4].

## ZASTOSOWANIA FIZYKI KWANTOWEJ W ŻEGLUDZE PROMOWEJ

Żegluga promowa ma w istocie charakter klasyczny (mechanika Newtona), ale w tle działa sporo technologii, które bez udziału fizyki kwantowej nie istniałyby.



Tabela: Wybrane zastosowania fizyki kwantowej na promie morskim

Lp.	Dziedzina	Opis
1.	NAWIGACJA KWANTOWA	Nawigacja satelitarna (GPS, Galileo) działa dzięki zegarom atomowym. Są one oparte na przejściach energetycznych atomów cezu lub rubidu, co jest bezpośrednią konsekwencją zasad mechaniki kwantowej. Dokładne pozycjonowanie promu na Bałtyku, szczególnie w przypadku dużego natężenia ruchu, jest możliwe dzięki stabilności częstotliwości zegarów atomowych. Kwantowe żyroskopy i akcelerometry wykorzystują zjawisko interferencji fal materii i umożliwiają precyzyjną nawigację bez sygnału GPS, stabilizując kurs w trudnych warunkach (mgła, sztorm). Występuje też synchronizacja systemu ECDIS. Bez kwantowej stabilności poziomów energetycznych atomów nie byłoby precyzji czasowej [5].
2.	CZUJNIKI, INSTRUMENTY POKŁADOWE	Wiele urządzeń na promie opiera działanie na zjawiskach kwantowych, np. żyroskopy laserowe i światłowodowe (interferencja fal), magnetometri (poziomy energetyczne elektronów), radary i lidary (emisja i absorpcja fotonów). Kwantowe czujniki pola magnetycznego i grawitacyjnego jak magnetometri: wykrywają anomalie magnetyczne dna morskiego, wspomagają nawigację w rejonach przybrzeżnych, zwiększają bezpieczeństwo żeglugi. Grawimetry atomowe pozwalają bardzo dokładnie mapować dno morskie, wspomagają projektowanie torów podjazdowych do portów [6].

Lp.	Dziedzina	Opis
3.	INŻYNIERIA MATERIAŁOWA	Na fizyce kwantowej opiera się inżynieria materiałowa: stopy stali o konkretnej strukturze krystalicznej, powłoki antykorozyjne, półprzewodniki w automatyce okrętowej, czujniki naprężeń i zamęczenia materiału. Materiały nadprzewodzące mają potencjalne zastosowanie w silnikach elektrycznych dużej mocy, powodują redukcję strat energetycznych. Nanomateriały i fizyka ciała stałego: powłoki antykorozyjne, materiały o zmniejszonym oporze hydrodynamicznym. W kontekście transformacji energetycznej promów bałtyckich (LNG, hybrydy, full electric) fizyka kwantowa ma fundamentalne znaczenie. Mechanika kwantowa umożliwia modelowanie struktury krystalicznej stali, procesów korozji elektrochemicznej. W warunkach bałtyckich (niskie zasolenie, zmienna temperatura) odporność materiałów konstrukcyjnych ma kluczowe znaczenie dla trwałości kadłuba promu. Zaawansowane symulacje komputerowe oparte na metodach kwantowo-mechanicznych, np. DFT ( <i>Density Fructional Theory</i> ) wspierają rozwój nowych stopów i powłok antykorozyjnych [7].
4.	ENERGETYKA, NAPĘDY	Z mechaniką kwantową ma związek elektronika mocy (falowniki, IGBT, MOSFET), baterie (chemia kwantowa), ogniwa paliwowe (wodór), tunelowanie i poziomy energetyczne. Promy bałtyckie używają napędów hybrydowych, przetwornic częstotliwości, systemów sterowania azymutalnego. Opiera się to na tranzystorach IGBT, zjawiskach tunelowych i strukturze pasmowej półprzewodników. Bez fizyki kwantowej nie byłoby systemów DP ( <i>Dynamic Positioning</i> ). Współczesne promy ro-pax wykorzystują przekształtniki częstotliwości, układy IBTM, systemy napędu elektrycznego, magazyny energii. Elementy te działają w oparciu o zjawiska kwantowe w materiałach półprzewodnikowych [8].
5.	PÓŁPRZEWODNIKI	Podstawą działania współczesnych systemów okrętowych są półprzewodniki, których właściwości wynikają ze struktury pasmowej materii, zjawiska opisanego przez fizykę kwantową. Takie zjawiska jak tunelowanie kwantowe, poziomy energetyczne elektronów czy efekt złącza p-n umożliwiły rozwój tranzystorów i mikroprocesorów, które są sercem systemów: ECDIS, radarów ARPA, systemów automatyki siłowni i systemów dynamicznego pozycjonowania DP. Cała elektronika promowa działa dzięki fizyce kwantowej: tranzystory (zjawiska w strukturach półprzewodnikowych), diody LED, przetworniki częstotliwości w napędach, systemy sterowania silnikami [9].
6.	DETEKCJA GAZÓW	Czujniki gazowe wykorzystują zjawiska absorpcji promieniowania podczerwonego i detekcję zmian energetycznych cząsteczek. Promy LNG wykorzystują czujniki podczerwieni i spektroskopię absorpcyjną. Ma tu zastosowanie bezpośrednie kwantowej struktury energetycznej molekuł. Wpływa na wzrost bezpieczeństwa pasażerów i spełnienie norm IMO [10].
7.	KOMUNIKACJA, LASERY, RADARY	Światłowody wykorzystują kwantową naturę fotonów, zjawiska emisji i absorpcji światła w materiałach. Na promie łączą mostek kapitański, system monitoringu, serwerowanie pokładowe. Wyświetlacze LCD i LED działają dzięki przejściom elektronów między poziomami energetycznymi i emisji fotonów. Dotyczy to ekranów radarowych, monitorów na mostku, systemów informacji pasażerskiej. Lasery działają dzięki emisji wymuszonej. Na promach wykorzystywane są dalmierze laserowe przy manewrach portowych, systemy LIDAR w nowoczesnych rozwiązaniach antenowych, czujniki odległości przy dokowaniu. Badania nad radarami kwantowymi, wykorzystującymi splątanie kwantowe, mogą w najbliższej przyszłości wykrywać małe obiekty i zwiększać bezpieczeństwo w warunkach ograniczonej widzialności [11].

Powyższy wykaz zastosowań zjawisk kwantowych na promach nie wyczerpuje całości, gdyż można by jeszcze analizować inne sfery, np. medycynę pokładową gdzie sprzęt wykorzystuje m.in. detektory promieniowania, albo manewry portowe z wykorzystaniem dalmierzy laserowych [12, 13].

#### WNIOSKI

1. Chociaż pasażer nie widzi bezpośrednio fizyki kwantowej na promie, to każdy rejs jest możliwy dzięki stabilności poziomów energetycznych atomów, emisji wymuszonej, strukturze pasmowej półprzewodników i kwantowej naturze promieniowania.
2. Można mówić o systemowym, pośrednim wpływie fizyki kwantowej na rozwój żeglugi promowej w XXI wieku.
3. W przyszłości fizyki kwantowej należy doszukiwać się w interferometrach atomowych, kryptografii kwantowej (zastosowanie kwantowej dystrybucji klucza QKD) oraz w komputerach kwantowych [14, 15, 16, 17].
4. Współczesna żegluga promowa na Morzu Bałtyckim charakteryzuje się wysokim poziomem automatyzacji, cyfryzacji oraz rosnącymi wymaganiami w zakresie efektywności energetycznej i redukcji emisji. Potencjał promowicy tacy jak Finnlines czy Stena Line wdrażają zaawansowane systemy zarządzania energią, nawigację cyfrową oraz rozwiązania hybrydowe. Rozwój tych technologii jest pośrednio uwarunkowany osiągnięciami fizyki kwantowej, która stanowi teoretyczną podstawę funkcjonowania elektroniki i inżynierii materiałowej [18, 19].
5. Żegluga promowa funkcjonuje w środowisku rosnącej złożoności operacyjnej: intensywny ruch na Bałtyku, presja dekarbonizacji, automatyzacja portów oraz cyfryzacja zarządzania flotą. W tym kontekście trzeba mówić o synergii między fizyką kwantową a sztuczną inteligencją AI. Choć oba obszary wydają się odległe od klasycznej żeglugi, tworzą wspólną podstawę dla nowoczesnych systemów morskich [20].

Edward Wiśniewski

#### LITERATURA

1. Raymer M., Fizyka kwantowa, Wydawnictwo PWN, 2024.
2. Feynman R., Leighton R.B., Sands M., Feynmana wykłady z fizyki, t. 3 Mechanika kwantowa, Wydawnictwo PWN, 2014.
3. Atkins P., Friedman R., Molecular Quantum Physics, Oxford University Press, 2010.
4. Eisberg R., Resnick R., Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei and Particles, J.Wiley & Sons, New York, 1974.
5. Berman S.J. (ed.), Atom Interferometry, Academic Press San Diego, 1997.
6. Peters A., Chung K.Y., Chu S., High-precision gravity measurements using atom interferometry, „Metrologia”, 2001.
7. Stefanucci G., Quantum Mechanics for Material Science, Springer Nature, 2024.
8. Szumanowski A., Hybrid Electric Vehicle, Instytut Technologii Eksploatacji PIB (ITEE), Radom, 2006.
9. Rashid M.H., Power Electronics Circuits, Devices and Applications, „Pearson”, 2017.
10. Degen Ch., Reinhard F., Cappellaro P., Quantum Sensing, „Review of Modern Physics”, Vol. 89, 2017.
11. Romaniuk R., Informacyjne technologie kwantowe, „Elektronika”, Vol. 62/1, 2021.
12. Van Eijk C.W.E., Inorganic Scintillators in Medical, „Physics in Medicine & Biology”, t. 47, 2002.
13. Muzal M. i in., Methods of Precise Distance Measurements for Laser Rangefinders with Digital Acquisition of Signal, „Sensors”, 21(19), 2021.
14. Bennett C.H., Brassard G., Quantum cryptography: Public Key distribution and coin tossing, System and Signal Processing – Conferency Bangalore, 1984.
15. Ekert A.K., Quantum cryptography based on Bell's theorem, „Physical Review Letters”, nr 6, 1991.
16. Nielsen M.A., Chuang I.L., Quantum Computation and Quantum Information, Cambridge University Press, 2000.
17. Musser G., Fizyka na tropie świadomości: od zjawisk kwantowych poprzez sieci neutronowe po sztuczną inteligencję, Copernicus Center Press, Kraków 2025.
18. Finnlines Annual Report 2024 and 2025, „Automation Systems Finnlines”, 2026.
19. E-Flexer hybrid ferry concept Stena Line Ro/Ro, 2025.
20. Dalaklis D., Artificial Intelligence (AI). Applications and the Shipping Industry, „International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation”, 19(1), 2025.

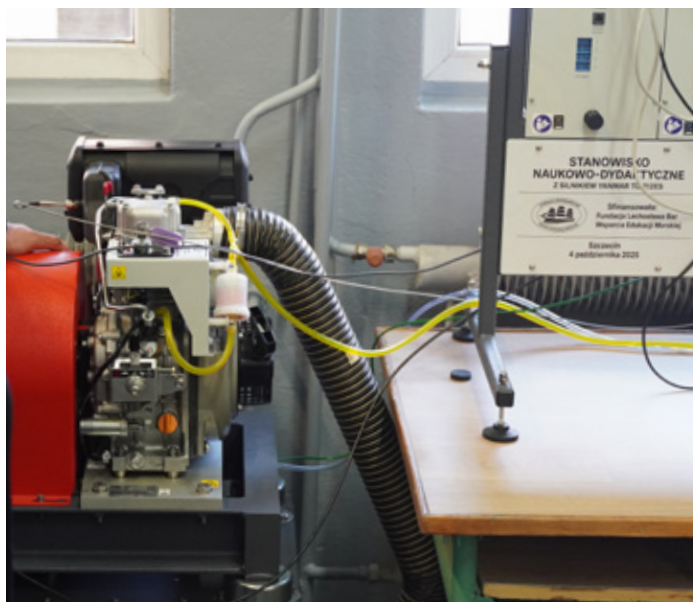


# NOWE STANOWISKO TECQUIPMENT



Podczas tegorocznych obchodów Święta Szkoły Politechniki Morskiej w Szczecinie miało miejsce uroczyste przekazanie nowoczesnego stanowiska naukowo-dydaktycznego firmy TecQuipment Ltd. wyposażonego w silnik firmy Yanmar TD 212ES (L48V). Zakup stanowiska został dofinansowany przez Fundację Lechosława Bar Wsparcia Edukacji Morskiej. Nowe stanowisko stanowi zespół maszynowy z jednocylin-

drowym, czterosuwowym, szybkoobrotowym, niedoładowanym silnikiem o zapłonie samoczynnym oraz hamulcem wodnym. Umożliwia ono prowadzenie badań i analiz, w tym sporządzanie bilansów energetycznych silnika, wyznaczanie charakterystyk prędkościowych i obciążeniowych oraz analizę zmian parametrów energetycznych pracy silnika. Główne parametry techniczne silnika zawarto w tabeli.



Stanowisko zostało dodatkowo przystosowane do współpracy z istniejącą infrastrukturą Laboratorium Siłowni Okrętowych oraz do realizacji badań paliw prowadzonych na Wydziale Mechanicznym. Prace adaptacyjne wykonali pracownicy techniczni laboratorium: Marek Leszczyński, Przemysław Kupś oraz Mieczysław Nawalany. Wsparcia organizacyjno-techniczne przy pozyskaniu stanowiska udzielili dziekan Wydziału Mechanicznego prof. dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska oraz dr inż. Marcin Szczepanek.

Uroczyste przekazanie oraz prezentacja działania stanowiska miały miejsce w Laboratorium Siłowni Okrętowych przy udziale fundatora – pana Lechosława Bar – oraz władz uczelni w osobach prorektorów: dr inż. Izabeli Bodus-Olkowskiej

i dr inż. Agnieszki Dei, a także władz Wydziału Mechanicznego: prof. dr hab. inż. Katarzyny Gawdzińskiej oraz prof. dr hab. Leszka Chybowskiego. W wydarzeniu uczestniczyli również zaproszeni goście reprezentujący Wydział Mechaniczny Politechniki Morskiej w Szczecinie oraz firmy Elektryka Morska i Vestas.

Nowe stanowisko poszerzy możliwości dydaktyczne i badawcze uczelni, a także stworzy studentom warunki do zdobywania praktycznych kompetencji w zakresie eksploatacji i diagnostyki silników okrętowych. W kolejnych etapach planowana jest dalsza rozbudowa stanowiska, obejmująca m.in. integrację z analizatorem składu spalin oraz – po pozyskaniu dodatkowych środków – wyposażenie układu w system indykowania silnika.

Tabela: Specyfikacja silnika Yanmat TD 212ES (L48V)

Wyszczególnienie	Wartość / opis
Cykl roboczy	4-suw
Doładowanie	Wolnossący
Zapłon	Samoczynny
Rozruch	Elektryczny i ręczny
Chłodzenie	Powietrzem, przepływ wymuszony przez koło zamachowe
Smarowanie	Obiegowe pompą trochoidalną
Liczba cylindrów	1
Wymiary silnika (dł. x szer. x wys.)	332 mm x 389 mm x 425 mm
Masa silnika bez rozrusznika elektrycznego	27,5 kg
Masa silnika z rozrusznikiem elektrycznym	32,5 kg
Liczba zaworów dolotowych	1
Liczba zaworów wylotowych	1
Objętość skokowa cylindra	0,219 dm <sup>3</sup>
Objętość całkowita cylindra	0,232 dm <sup>3</sup>
Średnica cylindra	70 mm
Skok tłoka	57 mm
Stopień sprężania	19:1
Moc znamionowa	3,1 kW
Moc maksymalna	3,6 kW
Znamionowa prędkość obrotowa	3000 obr./min
Maksymalna prędkość obrotowa	3600 obr./min
Maksymalna prędkość obrotowa biegu jałowego	3800 obr./min
Jednostkowe zużycie paliwa przy obciążeniu znamionowym	274,7 g/kWh
Jednostkowe zużycie paliwa przy obciążeniu maksymalnym	280,1 g/kWh
Kąt wyprzedzenia wtrysku	17,5° BTDC
Ciśnienie początku otwarcia wtryskiwacza	196 bar
Nominalna objętość oleju smarowego w misie olejowej	0,55 – 0,80 dm <sup>3</sup>

---

## ROZMOWA Z LAUREATEM ZIELONEGO FENIKSA.

# PROFESOR PIOTR PAWEŁKO O INNOWACJACH, KTÓRE ZMIENIAJĄ ENERGETYKĘ

Podczas VII Regionalnej Gali „Zielonego Feniksa” w Szczecinie uhonorowano dr. hab. inż. Piotra Pawełkę prof. PM, za wybitne osiągnięcia naukowo-badawcze w obszarze ekoenergetyki. Nagroda ta, przyznawana osobom i instytucjom za szczególne działania na rzecz rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz transformacji energetycznej, jest jednym z najbardziej prestiżowych wyróżnień w tej dziedzinie.



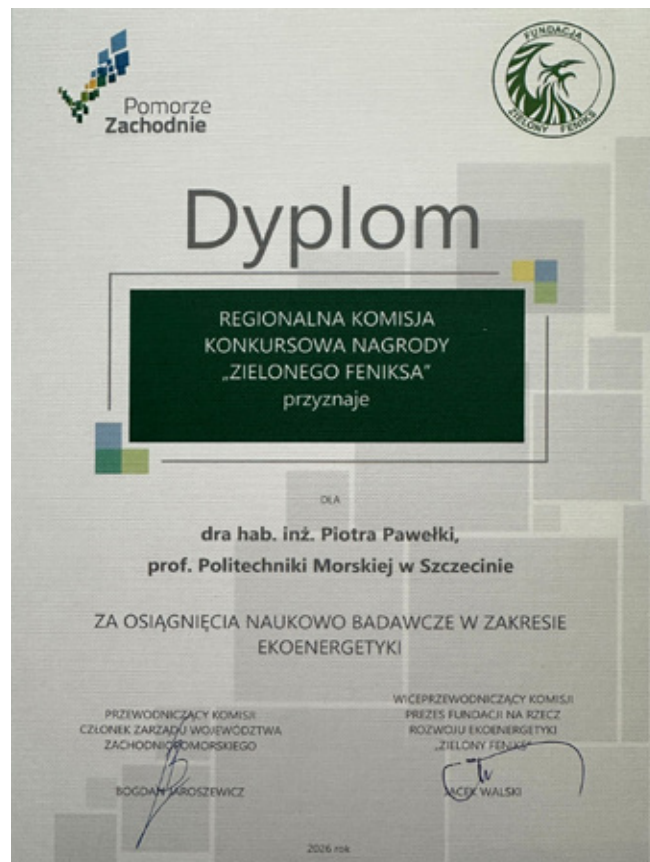
Profesor Piotr Pawełko od lat łączy pracę naukową z aktywnością wdrożeniową i popularyzatorską, kreując rozwiązania sprzyjające zrównoważonemu rozwojowi i ograniczaniu emisji. To doskonała okazja, by zapytać Go o znaczenie tej nagrody, drogę, która do niej prowadziła, oraz o przyszłość ekoenergetyki w Polsce i na świecie.

### **Co dla Pana Profesora znaczy otrzymanie nagrody „Zielonego Feniksa”?**

Otrzymanie nagrody „Zielonego Feniksa” jest dla mnie ogromnym zaszczytem i ważnym wyrazem uznania dla wieloletniej pracy naukowej, badawczej oraz wdrożeniowej w obszarze tzw. zielonej energii. Chciałbym jednak bardzo mocno podkreślić, że nie postrzegam tego wyróżnienia wyłącznie jako nagrody indywidualnej. Traktuję je przede wszystkim jako docenienie pracy całego zespołu, z którym na co dzień

współpracuję i rozwijam wspólne przedsięwzięcia badawcze. Mam tu na myśli zespół wspaniałych osób pracujących pod opieką prof. Ewy Mijowskiej z Katedry Fizykochemii Nanomateriałów na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, z którymi wspólnie realizujemy badania i projekty: dr inż. Klaudię Maślany, dr inż. Bartosza Środę, dr inż. Klaudię Zielinkiewicz, dr inż. Annę Rojek z d. Dymerską oraz dr inż. Łukasza Mozgę z Wydziału Mechatroniki i Elektrotechniki Politechniki Morskiej, Katedry Robotyki i Sterowania.

W nauce bardzo rzadko osiąga się wartościowe rezultaty w pojedynkę. Za każdym sukcesem stoją ludzie, wymiana myśli, wspólne eksperymenty, dyskusje, wzajemna inspiracja i zaufanie. Dlatego odbieram tę nagrodę jako symboliczny wyraz uznania dla pracy całego środowiska, które współtworzy badania na styku mechatroniki i inżynierii materiałowej.



### Jakie projekty lub osiągnięcia uważa Pan za kluczowe w kontekście tego wyróżnienia?

Myślę, że na to wyróżnienie złożyło się kilka istotnych czynników, a jednym z najważniejszych było stworzenie silnego, multidyscyplinarnego zespołu łączącego kompetencje chemików / materiałowców i mechatroników. To właśnie taka współpraca przyniosła konkretne rezultaty badawcze i rozwojowe. Mam przekonanie, że obecnie bardzo trudno jest osiągać rozwiązania o realnym potencjale wdrożeniowym bez ścisłej współpracy między różnymi dyscyplinami naukowymi i technicznymi.

Za szczególnie istotne uważam działania związane ze zbudowaniem prototypowego elektrolizera w mezoskali (tzw. „mini plant”), a obecnie praca nad dalszą rozbudową do skali „pilot plant”, gdzie możliwe było połączenie badań podstawowych z praktycznym podejściem wdrożeniowym.

Bardzo ważnym kierunkiem są również technologie wodorowe, choć trzeba uczciwie powiedzieć, że w zakresie wdrożeń technicznych ten obszar nadal jest na wczesnym etapie rozwoju. Wciąż istnieje wiele wyzwań technologicznych i materiałowych, a jednym z kluczowych zadań jest opracowanie takich rozwiązań, które nie będą jedynie powielają obecnych, komercyjnych, kosztownych i nie zawsze wystarczająco ekologicznych technologii. Właśnie dlatego tak istotne są badania ukierunkowane na poszukiwanie nowych

materiałów i technologii, które umożliwią zerwanie z obecnymi rozwiązaniami.

### Kiedy spojrzysz Pan wstecz – od czego zaczęła się Pańska droga w kierunku ekoenergetyki?

Trudno tu mówić o ekoenergetyce jako o celu, który od początku był jasno zdefiniowany. W moim przypadku nie była to droga zaplanowana od samego początku właśnie w tym kierunku. Kilka lat temu mój poprzedni dziekan, prof. Mirosław Pajor, zlecił mi prowadzenie tematyki związanej z bezpieczeństwem przy produkcji i eksploatacji instalacji wodorowych. To był punkt wyjścia, który z czasem zaczął naturalnie się rozwijać. W miarę pogłębiania zagadnienia coraz wyraźniej dostrzegałem, jak złożona jest to problematyka – obejmująca nie tylko kwestie bezpieczeństwa, ale również technologię wytwarzania wodoru, aspekty materiałowe, eksploatacyjne i systemowe.

To właśnie ten etap był swoistą iskrą, która zapoczątkowała moje szersze zainteresowanie tematyką wodorową i szerzej rozumianą transformacją energetyczną. Z czasem do zespołu mechatroników dołączył dr inż. Łukasz Mozga, co dodatkowo wzmocniło potencjał badawczy naszej grupy. Prof. Mirosław Pajor był inicjatorem budowy szerszego zespołu multidyscyplinarnego wokół tej tematyki, a prof. Ewa Mijowska podjęła wyzwanie współpracy z nami, mechatronikami.

Właśnie w ten sposób rozpoczęła się współpraca, która trwa z powodzeniem do dziś i przynosi wymierne efekty naukowe oraz rozwojowe.

### **Które obszary badań w dziedzinie energii odnawialnej uważa Pan dziś za najbardziej perspektywiczne?**

Być może w pewnym sensie idę tu pod prąd dominujących opinii, ale uważam, że jednym z najbardziej perspektywicznych kierunków jest wodór — przede wszystkim jako chemiczny magazyn energii pochodzącej z nadwyżek produkcji z odnawialnych źródeł energii. W sytuacji gdy coraz większy udział w systemie energetycznym mają źródła niestabilne, takie jak energetyka wiatrowa czy fotowoltaika, kluczowe staje się nie tylko samo wytwarzanie energii, ale również jej efektywne magazynowanie i późniejsze wykorzystanie. I właśnie tutaj wodór może odegrać bardzo istotną rolę.

Chciałbym jednak podkreślić, że nie postrzegam tej technologii jako rozwiązania przeznaczonego dla mikroinstalacji. W takich przypadkach bardzo szybko pojawiają się problemy związane z obsługą, nadzorem procesowym oraz bezpieczeństwem. Moim zdaniem technologie wodorowe powinny być rozwijane przede wszystkim w ramach większych, centralnych węzłów energetycznych, zlokalizowanych na przykład przy farmach wiatrowych lub dużych instalacjach fotowoltaicznych. Tylko wtedy można zapewnić odpowiedni poziom kontroli nad procesem, właściwy nadzór techniczny oraz bezpieczeństwo eksploatacji realizowane przez wyspecjalizowaną kadrę.

Z jednej strony samo wytwarzanie wodoru i jego późniejsze przetwarzanie na energię elektryczną wydaje się koncepcyjnie stosunkowo proste, z drugiej jednak jest to obszar bardzo złożony technologicznie. Jednym z podstawowych problemów pozostaje brak dostatecznie dokładnych modeli opisujących rzeczywisty przebieg procesu technologicznego, co utrudnia jego optymalizację oraz skalowanie do warunków przemysłowych.

Dlatego za szczególnie perspektywiczne uważam badania prowadzące do opracowania technologii wytwarzania wodoru, które będą trwałe, względnie tanie we wdrożeniu i jednocześnie pozbawione konieczności stosowania metali ziem rzadkich. To właśnie stanowi jedną z głównych osi działania naszego zespołu. Interesują nas rozwiązania, które nie tylko będą skuteczne od strony technicznej, ale również realne do zastosowania w nowoczesnym, bezpiecznym i odpowiedzialnie projektowanym systemie energetycznym.

### **Jak wygląda Pana współpraca z biznesem i przemysłem w kontekście transferu technologii?**

Parafrazując znane słowa z serialu Czterdziestolatek — „jestem naukowcem pracującym, żadnej pracy się nie boję”. To zdanie, choć wypowiedziane z pewnym uśmiechem, dobrze oddaje moje podejście do współpracy z biznesem i przemysłem. Uważam, że nauka nie powinna funkcjonować w oderwaniu od rzeczywistych potrzeb gospodarki, lecz powinna aktywnie uczestniczyć w rozwiązywaniu konkretnych proble-

mów technicznych, technologicznych i organizacyjnych. Katedra Robotyki i Sterowania, w której obecnie pracuję, tworzy zespół ludzi, którzy z jednej strony bardzo mocno stąpają po realnym gruncie wdrożeń. Od lat współpracujemy z podmiotami gospodarczymi w ramach wielu projektów naukowych, badawczych i wdrożeniowych. Taka współpraca pozwala konfrontować koncepcje naukowe z praktyką, weryfikować ich użyteczność i lepiej rozumieć rzeczywiste potrzeby przedsiębiorstw oraz przemysłu.

Z drugiej strony staramy się nie rezygnować z odwagi myślenia i naukowej wyobraźni. Jesteśmy zespołem, który potrafi patrzeć dalej — tam, gdzie rozwiązania jeszcze niedawno kojarzone ze science fiction zaczynają stawać się obszarem realnej nauki i przyszłych wdrożeń. Właśnie na styku tych dwóch światów — praktyki inżynierskiej i śmiałej wizji technologicznej — rodzą się najciekawsze i najbardziej wartościowe pomysły.

W moim przekonaniu transfer technologii jest najsukuczniejszy wtedy, gdy obie strony rozumieją swoje potrzeby i język działania. Nauka wnosi wiedzę, metodologię, zdolność do analizy i tworzenia innowacji, natomiast biznes i przemysł dostarczają realnego kontekstu zastosowań, ograniczeń oraz wymagań wdrożeniowych. Tylko w takim dialogu można budować rozwiązania, które mają zarówno wartość naukową, jak i praktyczne znaczenie.

### **Jak naukowcy mogą skuteczniej wpływać na rozwój świadomości ekologicznej i dialog społeczny wokół OZE?**

Powiem przewrotnie, że to pytanie w dużej mierze należałoby skierować nie tylko do naukowców technicznych, ale również do ekonomistów. W mojej ocenie jednym z najważniejszych elementów budowania świadomości społecznej wokół odnawialnych źródeł energii jest bowiem „odczarowanie” ekonomii tych technologii. Trzeba mówić jasno i uczciwie o kosztach — także o tym, że na etapie wejścia są one często bardzo wysokie, natomiast w perspektywie kilkunastu czy kilkudziesięciu lat mogą się istotnie obniżyć i przynosić wymierne korzyści.

Każda nowa technologia ma wysoki próg wejścia. To naturalne. Jej rozwój wymaga czasu, nakładów, prób, błędów i ciągłego korygowania kierunku działań. W nauce bardzo często poruszamy się drogą niepewną — popełniamy błędy, trafiamy w ślepe zaułki, weryfikujemy założenia, czasem musimy wycofać się z jednej koncepcji i szukać innej. Ale właśnie na tym polega rzeczywisty proces badawczy. I prawda jest taka, że niewiele środowisk poza naukowcami ma do tego wystarczającą cierpliwość.

Dlatego tak ważne jest, aby społeczeństwo rozumiało, że rozwój nowatorskich technologii nie przebiega liniowo i nie daje gwarancji natychmiastowego sukcesu. Czasem, mimo poniesienia dużych nakładów, okazuje się, że dana droga nie prowadzi do rozwiązania i trzeba szukać innej. Nie jest to porażka ani ujma dla naukowców, lecz naturalny element poszukiwania nowych rozwiązań na granicy aktualnej wiedzy. To w pewnym sensie próba poruszania się we mgle — ale



w oparciu o najlepszą dostępną wiedzę, rzetelne metody badawcze i odwagę intelektualną.

Jeśli naukowcy mają skuteczniej wpływać na dialog społeczny wokół OZE, muszą nie tylko tłumaczyć potencjalne korzyści, ale także otwarcie mówić o ograniczeniach, kosztach, ryzyku i czasie potrzebnym do osiągnięcia dojrzałości technologicznej. Tylko wtedy można budować rzeczywiste zaufanie społeczne i bardziej odpowiedzialne podejście do transformacji energetycznej.

#### **Które kierunki badawcze chciałby Pan rozwijać w najbliższych latach?**

Obecnie nasz zespół pracuje dwutorowo. Z jednej strony współpracujący z nami chemicy dostarczają coraz to nowe katalizatory do testowania w elektrolizerze. Z drugiej strony naszym zadaniem jest znalezienie takiego sposobu ich zintegrowania ze strukturą układu, aby praca elektrolizera była możliwie najbardziej efektywna i stabilna. To właśnie na styku tych dwóch obszarów — materiałowego i mechatronicznego — pojawiają się dziś najciekawsze wyzwania badawcze.

Coraz głębiej wchodzimy również w zagadnienia mechaniki płynów, która w mojej ocenie będzie jednym z najbardziej perspektywicznych narzędzi optymalizacji procesu wytwarzania wodoru — zarówno po stronie elektrycznej, jak i mechanicznej. Wiele osób nie zdaje sobie sprawy, jak złożonym zagadnieniem jest sam proces powstawania pęcherzyków wodoru i tlenu wewnątrz elektrolizera. Nie jest to jedynie uboczny efekt reakcji, ale jeden z kluczowych elementów wpływających na sprawność, stabilność i bezpieczeństwo całego procesu.

Bardzo dużo uwagi trzeba poświęcić także zagadnieniu skutecznego odprowadzania powstających gazów poza strefę

pracy elektrolizera. Właśnie optymalizacja tych zjawisk — obejmujących przepływ, separację faz, geometrię kanałów, lokalne opory oraz warunki pracy układu — będzie w najbliższych latach jednym z głównych kierunków naszych badań. Jestem przekonany, że to obszar, który jeszcze długo nie da nam spokoju, ale właśnie dlatego ma on tak duży potencjał naukowy i wdrożeniowy.

Bardzo ważne jest również to, że mamy silne wsparcie ze strony władz uczelni oraz Wydziału Mechatroniki i Elektrotechniki w budowie nowego elektrolizera i dalszym rozwoju tej dziedziny. Tego rodzaju zaplecze instytucjonalne ma ogromne znaczenie, ponieważ pozwala nie tylko rozwijać badania w sposób bardziej ambitny, ale także tworzyć realne podstawy pod przyszłe wdrożenia.

Nieprzypadkowo nadaliśmy roboczą nazwę dalszemu projektowi: HYDRONIC — od słów HYDRogen + pOMorze + techNICAL Cooperation. Ta nazwa dobrze oddaje zarówno kierunek naszych prac, jak i ideę współpracy, która stoi za rozwojem tego przedsięwzięcia.

#### **Jakiej rady udzieliliby Pan młodym badaczom, którzy dopiero rozpoczynają swoją przygodę z nauką o energii i klimacie?**

Przede wszystkim doradziłbym im, aby nie powielali bezrefleksyjnie tezy, które są już powszechnie znane i wielokrotnie powtarzane. Nauka rozwija się nie dzięki temu, że potwierdzamy to, co wszyscy już uznali za oczywiste, ale dzięki temu, że potrafimy zadawać trudne pytania i krytycznie analizować nawet najbardziej rozpowszechnione koncepcje. Młody badacz powinien mieć odwagę myśleć samodzielnie.

Radziłbym również, aby z dużą ostrożnością podchodzić do rozwiązań przedstawianych jako jednoznacznie przełomowe, bezkrytycznie słuszne czy uniwersalne. W obszarze energii i klimatu bardzo łatwo ulec modnym hasłom, uproszczeniom lub narracjom, które dobrze brzmią, ale nie zawsze mają pełne uzasadnienie technologiczne, ekonomiczne czy środowiskowe. Dlatego potrzebna jest umiejętność krytycznego myślenia oraz gotowość do kwestionowania tego, co wydaje się już ustalone.

Powiedziałbym też młodym naukowcom, aby nie bali się ośmieszenia. W nauce odwaga intelektualna jest niezwykle ważna. Czasem trzeba zakwestionować stare, utarte ścieżki, technologie i rozwiązania, nawet jeśli są one od lat obecne w literaturze, praktyce czy powszechnym przekonaniu. Oczywiście nie chodzi o negowanie dla samego negowania, lecz o gotowość do szukania lepszych dróg, jeśli dotychczasowe okazują się niewystarczające.

Nowe idee bardzo często rodzą się na początku jako coś nieoczywistego, a czasem wręcz niewygodnego dla otoczenia. Dlatego młodym badaczom doradzałbym niezależność myślenia, cierpliwość i konsekwencję. Właśnie z takiej postawy najczęściej rodzi się nauka, która naprawdę przesuwa granice poznania i prowadzi do rzeczywistych zmian.

Z dr. hab. inż. **Piotrem Pawełko**, prof. PM rozmawiała **Paulina Mańkowska**



# KONFERENCJA GEOMORFOLOGICZNA W NOWEJ ZELANDII

W dniach 2–6 lutego 2026 r. w Christchurch (Nowa Zelandia) odbyła się jedenasta międzynarodowa konferencja geomorfologiczna zorganizowana przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Geomorfologów (IAG). Wydarzenie zgromadziło naukowców z całego świata. Zaprezentowano ponad tysiąc referatów i posterów podczas sesji plenarnych oraz jedenastu równoległych sesji tematycznych.

Podczas sesji poświęconej innowacjom w badaniach geomorfologicznych, związanym z wykorzystaniem teledetekcji i zaawansowanych technologii, referat wygłosił prof. Politechniki Morskiej w Szczecinie Grzegorz Stępień. Wystąpienie pt. „Modelling of shoreline displacement and deformation of the Polish Baltic coastline on the basis of geospatial transformations and satellite data” dotyczyło badań przemieszczeń wybrzeża prowadzonych wspólnie z naukowcami Uniwersytetu Szczecińskiego i z zespołem Baltic Coastal Monitoring Team.

W prezentacji przedstawiono metody wyznaczania przemieszczeń z wykorzystaniem danych satelitarnych Sentinel-2 oraz autorskich rozwiązań: Optical Flow (generowanie pola wektorowego przemieszczeń), a także ekstrakcji linii brzegowej i linii rew, z dalszą analizą przesunięć przy użyciu zaawansowanych metod transformacji współrzędnych. Na etapie przygotowania danych wygenerowano obrazy NDWI, na których dobrze widoczna jest linia brzegowa, i połączono obrazy z różnych okresów, wykorzystując do tego algorytmy: SIFT i RANSAC w połączeniu z transformacją afiniczną wykonaną w oparciu o metodę najmniejszych kwadratów.

Wyniki pozwoliły nie tylko określić wielkości przemieszczeń, ale również wskazać zależność i korelację pomiędzy przemieszczaniem się linii rew i linii brzegowej wraz z przesunięciem czasowym, co uwioczniało globalny wzorzec ich powiązania (Fot.). Dodatkowo określono obszary o największych zmianach, tzw. hotspots – miejsca charakteryzujące się największą dynamiką zmian posztormowych.

Referat spotkał się z dużym zainteresowaniem i pytaniami słuchaczy. Zespół planuje w kolejnym kroku uogólnić algorytm oraz opracować specjalistyczne narzędzie wspierające analizę.

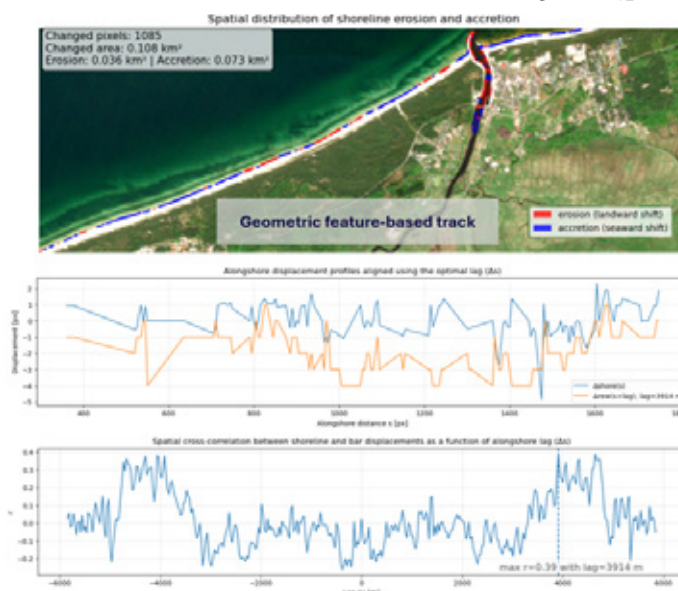
Oprócz prezentacji własnych wyników niezwykle wartościowy był udział w sesjach dotyczących morskiej energetyki wiatrowej. Szczególną uwagę zwrócił referat pt. „Mapping Seabed Geomorphology for Sustainable Offshore Renewa-

ble Energy Development in Australia” prezentowany przez prof. Rachel Nanson z Geoscience, Australia (odpowiednik naszego PIG). Przedstawiono w nim analizę warunków geomorfologicznych i żeglownych w wymagającym rejonie południowej Australii, w kierunku Tasmanii i Cieśniny Bassa. Omówienie wpływu ukształtowania dna morskiego na planowanie wielkoskalowych inwestycji offshore w tak dynamicznym środowisku stanowiło doskonały punkt odniesienia dla badań nad optymalizacją infrastruktury morskiej.

Warto również wspomnieć o sesjach posterowych, które charakteryzowały się niezwykle szerokim i zróżnicowanym zakresem tematycznym. Wśród prezentowanych prac mocno akcentowano nowoczesne zastosowania technologii lotniczego skanowania laserowego (LiDAR), m.in. w kontekście zarządzania kryzysowego i analizy osuwisk wywołanych trzęsieniami ziemi. Duże zainteresowanie wzbudziły także badania z obszaru geomorfologii planetarnej – w tym nad strukturami wulkanów na Marsie.

Integralną częścią konferencji były również zajęcia terenowe przygotowane przez gospodarzy, umożliwiające bezpośrednią obserwację form rzeźby i procesów geomorfologicznych w wyjątkowych krajobrazach Nowej Zelandii.

**Grzegorz Stępień**



---

# MŁODZI BADACZE O ODPORNOŚCI PORTÓW: CO LEPIEJ ZNOSI KRYZYSY – PORT RZECZNY CZY ZATOKOWY?

Sukces młodych badaczy z dwóch morskich uczelni stał się jednym z najjaśniejszych punktów tegorocznej konferencji LOGiDEAS 2026. 27 marca, podczas wydarzenia poświęconego odporności współczesnych łańcuchów dostaw na najwyższym stopniu podium stanęli Jakub Brożek z Politechniki Morskiej w Szczecinie oraz Wiktoria Dumińska z Uniwersytetu Morskiego w Gdyni. Ich wspólny referat poświęcony porównaniu portu rzeczno i portu zatokowego w sytuacjach kryzysowych zdobył uznanie komisji nie tylko trafnością podjętego tematu, lecz także świeżym, analitycznym spojrzeniem na problematykę odporności infrastruktury portowej.

W świecie, w którym zakłócenia globalnych procesów logistycznych stają się coraz częstsze i bardziej nieprzewidywalne, studenci postanowili odpowiedzieć na pytanie, które od miesięcy przewija się w branżowych dyskusjach: gdzie łańcuch dostaw ma większe szanse przetrwać nagłe załamania – w porcie rzeczno czy w porcie położonym nad otwartą zatoką? Wyniki ich badań okazały się nie tylko interesujące, ale i wyjątkowo aktualne, wpisując się w szerszą debatę o bezpieczeństwie transportu, roli infrastruktury krytycznej i kierunkach rozwoju portów w obliczu globalnej niepewności.

Zwycięska praca to dowód na to, że młodzi naukowcy coraz odważniej podejmują tematy kluczowe dla przyszłości sektora TSL, a ich głos – poparty rzetelną analizą i pasją do odkrywania – staje się ważnym elementem rozmowy o kształcie logistyki jutra.

Porty morskie odgrywają dziś rolę, której znaczenia trudno przecenić. To one decydują o rytmie globalnej gospodarki, są punktem styku najważniejszych gałęzi transportu i bramami do światowego handlu. Współczesne łańcuchy dostaw funkcjonują dzięki coraz bardziej złożonym i precyzyjnie skoordynowanym operacjom, które każdego dnia muszą uwzględniać miliony zmiennych: od warunków pogodowych, przez dostępność pracowników, po sytuację geopolityczną. Zakłócenia w pracy portów mogą więc wywołać efekt domina – opóźnić produkcję, zdestabilizować rynki, a nawet zatrzymać całe segmenty przemysłu. W ostatnich latach przekonaliśmy się o tym wielokrotnie. Pandemia COVID-19 pokazała, jak kruche mogą być łańcuchy logistyczne. Blokada Kanału Sueskiego w 2021 roku unaoczniała, jak jedno wydarzenie potrafi zakłócić przepływy handlowe na całej planecie. W takich momentach kwestia odporności infrastruktury portowej staje się tematem nie tylko naukowym, ale wręcz społecznym i politycznym.

Jednym z najbardziej interesujących zagadnień w tym kontekście jest porównanie dwóch typów portów funkcjonujących w Polsce: portu rzeczno oraz portu zatokowego. Z jednej strony mamy porty położone w głębi lądu, jak port



w Szczecinie, który choć klasyfikowany jako morski, funkcjonuje nad rzeką Odrą i łączy się z Morzem Bałtyckim przez Zalew Szczeciński. Z drugiej – porty zatokowe takie jak Gdynia, zlokalizowane bezpośrednio przy akwenach osłoniętych naturalnie od otwartego morza. Oba typy portów pełnią ważną rolę w krajowym systemie logistycznym, obsługują zna-

czące wolumeny ładunków i stanowią ważne punkty na mapie handlu międzynarodowego. Różnią się jednak sposobem funkcjonowania, zakresem narażenia na zagrożenia i możliwościami infrastrukturalnymi. Te różnice stają się szczególnie istotne, gdy analizujemy odporność portów na zakłócenia – zarówno te naturalne, jak i wynikające z czynników ludzkich czy infrastrukturalnych.

Port rzeczny, wbrew nazwie, nie jest portem śródlądowym w klasycznym rozumieniu. Jest pełnoprawnym portem morskim, przystosowanym do obsługi statków morskich, choć zwykle o określonych parametrach technicznych, ponieważ musi uwzględniać ograniczenia toru wodnego prowadzącego od morza. Tak jest w przypadku portu w Szczecinie, którego oddalenie od otwartego morza niesie ze sobą zarówno korzyści, jak i wyzwania. Korzyścią jest bliskość zaplecza gospodarczego – port sięga głęboko w strukturę krajowego przemysłu, docierając bliżej zakładów produkcyjnych i centrów dystrybucyjnych. Wyzwania jednak są równie znaczące: utrzymanie właściwych warunków nawigacyjnych na całej trasie, podatność toru wodnego na wahania poziomu wód czy ograniczenia wielkości jednostek, które mogą dopłynąć do portu. Porty tego typu są więc silnie zależne od warunków hydrologicznych, a ich funkcjonowanie obciążone jest koniecznością stałej dbałości o infrastrukturę torów wodnych.

Port zatokowy funkcjonuje w zupełnie innym środowisku. Jego położenie w naturalnej zatoce lub akwenie częściowo osłoniętym sprawia, że jest mniej podatny na zjawiska pogodowe utrudniające nawigację. Głębokie podejścia, możliwość obsługi dużych jednostek oraz rozbudowana infrastruktura nabrzeży i terminali przemawiają za jego efektywnością. Port w Gdyni, będący jednym z najważniejszych portów w Polsce, korzysta dodatkowo z dogodnych połączeń lądowych i rozwiniętej sieci terminalowej. Inwestycje takie jak budowa Portu Zewnętrznego zwiększają jego potencjał i pozwalają przyjmować jeszcze większe jednostki, wzmacniając jego pozycję w krajowym łańcuchu dostaw. W efekcie port zatokowy, dzięki szerokiej redundancji infrastruktury, może przekierowywać ruch, korzystać z alternatywnych nabrzeży i utrzymywać operacje nawet przy częściowych zakłóceniach.

Właśnie te różnice zdecydowano się przeanalizować za pomocą metody AHP – *Analytic Hierarchy Process*. To narzędzie wielokryterialnego wspomaganie decyzji pozwala porządkować złożone problemy poprzez ich dekompozycję na hierarchiczne poziomy. Eksperti, którzy wzięli udział w badaniu, oceniali wagę poszczególnych czynników, porównując je parami i wskazując, które mają większe znaczenie dla odporności portu. Dzięki temu możliwe było przejście od subiektywnych opinii do obiektywnego, matematycznego modelu przyznającego każdemu czynnikowi odpowiednią wagę. Co ważne, sprawdzono także spójność tych ocen – tak by upewnić się, że nie są one wewnętrznie sprzeczne i mogą stanowić solidną podstawę dalszych obliczeń.

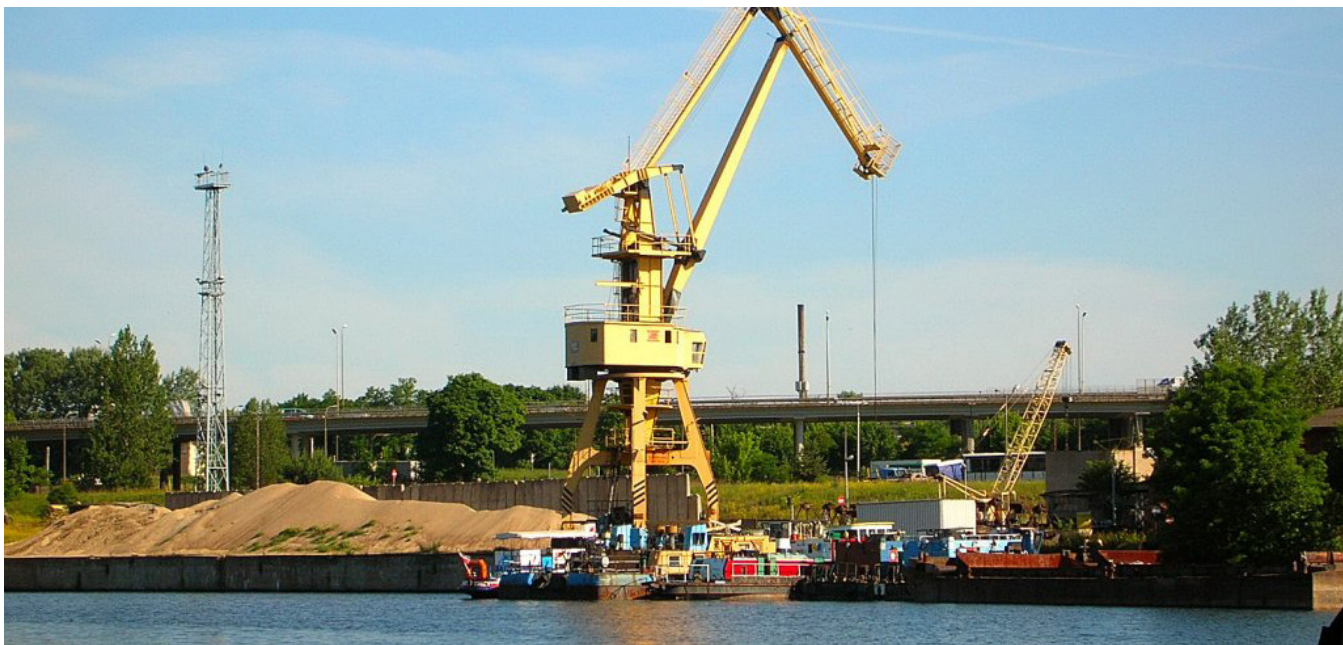
W modelu przyjęto 12 podkryteriów, pogrupowanych w cztery główne obszary. Eksperti najwyższą wagę przyznali kryterium ciągłości obsługi i dostępności sieci transportowej. To intuicyjne – jeśli port ma być odporny, musi przede



wszystkim zapewniać nieprzerwany przepływ towarów. Dalej znalazły się zdolność reakcji i odbudowy oraz ekspozycja na zagrożenia. Najmniejszą wagę przyznano kryteriom ekonomicznym, co również jest zrozumiałe w kontekście sytuacji kryzysowych, kiedy liczy się przede wszystkim funkcjonowanie infrastruktury i utrzymanie przepływów, a dopiero w dalszej kolejności koszty.

Po uwzględnieniu wszystkich tych czynników port zatokowy uzyskał ponad dwukrotnie wyższą ocenę końcową niż port rzeczny. Wynik 68,87% wobec 31,13% pokazuje nie tylko przewagę infrastrukturalną, ale też systemową – port zatokowy dzięki lepszej dostępności transportowej, redundantnej sieci połączeń i większej odporności na zagrożenia naturalne może zapewnić większą stabilność działania. Szczególnie istotne okazały się takie podkryteria jak dostępność połączeń z hinterlandem, czas przywrócenia funkcjonalności i redundancja tras. To one w największym stopniu zdecydowały o przewadze portu zatokowego. Port rzeczny zdobył najwyższe oceny jedynie w zakresie elastyczności operacyjnej, co potwierdza jego sprawność w reagowaniu na wybrane lokalne zakłócenia. Nie mogło to jednak zrównoważyć ograniczeń wynikających z zależności od jednego toru wodnego czy mniejszej liczby alternatyw logistycznych.

Co ważne, przeprowadzona analiza wrażliwości dowiodła, że wynik badania jest stabilny. Nawet przy znaczącej zmianie wag głównych kryteriów port zatokowy zachowywał przewagę, choć jej skala ulegała nieznacznym wahaniom. To sygnał, że wynik nie jest przypadkowy, lecz zakorzeniony w strukturze modelu i w rzeczywistych różnicach między portami. Jednocześnie wskazuje to portom rzeczny



runki potencjalnych inwestycji: wzmacnianie redundancji, rozwój alternatywnych połączeń, zwiększanie odporności hydrometeorologicznej oraz inwestycje w technologiczne poprawiające efektywność i przewidywalność operacji.

Analiza tego rodzaju ma znaczenie wykraczające poza akademicką dyskusję. Porty – jako węzły globalnych sieci logistycznych – będą w najbliższych dekadach narażone na rosnącą presję. Zmiany klimatyczne będą powodować częstsze skrajne zjawiska pogodowe. Napięcia geopolityczne mogą zakłócać handel. Rosnące wymagania dotyczące dekarbonizacji będą wymuszać zmiany w infrastrukturze i procesach. Cyfryzacja otwiera nowe możliwości, ale też naraża porty na zagrożenia cybernetyczne. Każdy z tych czynników sprawia, że odporność portów staje się priorytetem strategicznym – nie tylko dla operatorów, ale też dla administracji państwowej i organizacji międzynarodowych.

Wyniki badania pokazują również, jak ważne jest nowe podejście do rozumienia rezyliencji. Już nie tylko infrastruktura, ale również zdolność adaptacji, współpraca międzysektorowa, elastyczność organizacyjna, redundancja w sieciach transportowych i sprawne procedury odbudowy będą decydować o przyszłej konkurencyjności portów. Porty rzeczne mogą w tym kontekście stać się ważnym elementem systemu, o ile odpowiednio wzmocnią swoje słabsze strony. Porty zatokowe zaś muszą utrzymywać przewagę, inwestując w niezawodność infrastruktury, zabezpieczenia cyfrowe oraz rozwój niskoemisyjnych technologii.

W konsekwencji analiza porównawcza portu rzecznego i zatokowego nie tylko pozwala ocenić ich obecne możliwości, lecz również dostarcza wskazówek na przyszłość. Pokazuje, że odporność nie jest cechą stałą, lecz wynika z wielu nakładających się elementów – infrastrukturalnych, organizacyjnych, środowiskowych i sieciowych. Wskazuje obszary, w których warto inwestować, oraz te, w których przewaga jednego typu

portu nad drugim ma charakter trwały. A przede wszystkim uwidacznia, jak kluczowa dla funkcjonowania gospodarki jest stabilność węzłów transportowych i jak ogromne znaczenie ma ich umiejętność przetrwania i odbudowy w trudnych warunkach. W świecie, w którym zakłócenia stają się nową normą, taka wiedza staje się jednym z fundamentów bezpieczeństwa gospodarczego.

Zamykając tę analizę, trudno nie podkreślić, jak ważny jest fakt, że tak dojrzałe i metodologicznie dopracowane opracowanie powstało w ramach współpracy młodych badaczy, którzy dopiero rozpoczynają swoją naukową drogę. Jakub Brożek i Wiktoria Dumińska udowodnili, że nowe pokolenie specjalistów potrafi nie tylko trafnie diagnozować wyzwania stojące przed współczesną logistyką, ale też proponować narzędzia pozwalające mierzyć odporność tak kluczowych elementów systemu, jak porty morskie. Ich praca, doceniona podczas konferencji LOGiDEAS 2026, wpisuje się w szeroki nurt badań nad bezpieczeństwem łańcuchów dostaw i pokazuje, że świeże spojrzenie młodych analityków może wzbogacić debatę o przyszłości sektora TSL równie mocno, jak doświadczenie uznanych ekspertów.

To właśnie dzięki takim inicjatywom buduje się fundamenty pod logistykę przyszłości – bardziej odporną, elastyczną i świadomą złożoności współczesnych procesów transportowych. Sukces autorów jest więc nie tylko indywidualnym osiągnięciem, lecz także dowodem, że środowisko akademickie potrafi wychowywać badaczy gotowych podejmować najbardziej aktualne i wymagające problemy. Gratulacje należą się obojgu młodym naukowcom, którzy odwagą badawczą, rzetelnością analityczną i umiejętnością pracy nad złożonym modelem udowodnili, że przyszłość badań nad odpornością łańcuchów dostaw jest w dobrych rękach.

**Paulina Mańkowska**

# NASI STUDENCI NA MIĘDZYNARODOWEJ KONFERENCJI SEMPOWISKO W KRAKOWIE

W dniach 23–26 kwietnia 2026 roku członkowie Akademickiego Koła SEP Politechniki Morskiej w Szczecinie wzięli udział w XXIV Interdisciplinary Math-Science Student Conference SeMPowisko – międzynarodowej konferencji naukowej studentów i młodych naukowców, która odbyła się na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie. Wydarzenie zgromadziło uczestników z wielu ośrodków akademickich, reprezentujących różnorodne dziedziny nauki, tworząc wyjątkową przestrzeń do interdyscyplinarnej wymiany wiedzy i doświadczeń.



Program konferencji obejmował szerokie spektrum tematów – od nauk ścisłych i przyrodniczych, przez zagadnienia techniczne, aż po projekty łączące różne obszary badawcze. Interdyscyplinarny charakter wydarzenia pozwolił uczestnikom spojrzeć na własne obszary zainteresowań z nowej perspektywy oraz zapoznać się z aktualnymi kierunkami badań prowadzonych przez studentów i młodych naukowców

z Polski i zagranicy. Dla członków Akademickiego Koła SEP był to także cenny czas rozmów z przedstawicielami innych uczelni oraz okazja do wymiany pomysłów i doświadczeń badawczych.

Reprezentanci Koła aktywnie uczestniczyli w części naukowej konferencji, prezentując referaty w języku angielskim. Wystąpienia dotyczyły wyników prac realizowanych



w ramach projektu „Zdalnie sterowana bezzałogowa jednostka pływająca do zadań patrolowo-diagnostycznych zasilana z ogniwa wodorowego”, finansowanego ze środków budżetu państwa przyznanych przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu „Studenckie koła naukowe tworzą innowacje”. Seweryn Sawicki przedstawił referat poświęcony projektowi i implementacji systemu zasilania oraz silnika elektrycznego dla bezzałogowej jednostki pływającej zasilanej ogniwem wodorowym, natomiast Igor Stankiewicz zaprezentował zagadnienia związane z opartym na protokole TCP/IP systemem zdalnego sterowania i telemetrii dla śródlądowej jednostki bezzałogowej.

Udział w konferencji był dla członków Koła doskonałą okazją do zaprezentowania efektów swojej pracy w międzynarodowym środowisku akademickim, a także do skonfrontowania założeń projektowych z opiniami uczestników reprezentujących różne dziedziny nauki. Otrzymane komentarze i sugestie stanowią cenny materiał do dalszego rozwoju prowadzonych badań oraz doskonalenia opracowywanych rozwiązań technicznych.

Istotnym elementem wydarzenia była również sesja posterowa, w której uczestnicy chętnie brali udział. Forma ta

umożliwiła bezpośrednie rozmowy z autorami prac, pogłębiła dyskusję na temat prezentowanych zagadnień oraz lepsze poznanie interdyscyplinarnego podejścia do współczesnej nauki. Spotkania te sprzyjały nawiązywaniu kontaktów i inspirowały do poszukiwania nowych kierunków badawczych.

Poza intensywną częścią naukową uczestnicy mieli także okazję poznać Kraków – jego historię, atmosferę oraz akademicki charakter. Wspólne zwiedzanie i nieformalne spotkania pozwoliły na integrację oraz nawiązanie nowych znajomości, które w przyszłości mogą zaowocować współpracą naukową.

Członkowie Akademickiego Koła SEP Politechniki Morskiej w Szczecinie podkreślają wysoki poziom merytoryczny wydarzenia oraz bardzo dobrą organizację konferencji. Szczególne podziękowania kierują do organizatorów z Koła Matematyczno-Przyrodniczego Studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego za stworzenie inspirującej platformy do prezentacji osiągnięć naukowych, wymiany doświadczeń i integracji środowiska akademickiego. Udział w konferencji SeMPowisko był wartościowym doświadczeniem, które potwierdziło, że działalność studenckich kół naukowych realnie przyczynia się do rozwoju innowacyjnych rozwiązań i kompetencji młodych badaczy.

**Red.**



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego

# SUKCES NASZEJ STUDENTKI

## II MIEJSCE W OGÓLNOPOLSKIM KONKURSIE GEONAUKOWYM

Politechnika Morska w Szczecinie może pochwalić się kolejnym znaczącym osiągnięciem naukowym swoich studentów. Weronika Płuciennik, studentka Wydziału Geoinżynierii i Ochrony Środowiska oraz członkini Koła Naukowego Hydrografii Morskiej, zdobyła II miejsce w ogólnopolskim konkursie na najciekawsze projekty GEOnaukowe, organizowanym przez branżowy portal geoforum.pl. Wyróżnienie przyznano za projekt zatytułowany „Fuzja danych z sensorów pomiarowych na potrzeby tworzenia cyfrowych modeli topo-batymetrycznych”, realizowany pod opieką mgr inż. Małgorzaty Łackiej oraz mgr. inż. Grzegorza Zaniewicza.

Nagrodzona praca jest przykładem nowoczesnego podejścia do zagadnień geoinżynierskich i hydrograficznych, opierającego się na praktycznym wykorzystaniu nowoczesnych technologii pomiarowych. Projekt odpowiada na rosnące zapotrzebowanie na precyzyjne dane przestrzenne, szczególnie w obszarach przybrzeżnych i na terenach styku lądu i wody, gdzie tradycyjne metody pomiarowe często okazują się niewystarczające lub trudne do zastosowania.

Celem pracy było opracowanie precyzyjnych cyfrowych modeli topo-batymetrycznych poprzez integrację danych pozyskiwanych z różnych systemów bezzałogowych. W badaniach wykorzystano bezzałogowy statek powietrzny (UAV), umożliwiający pozyskanie danych topograficznych metodą fotogrametrii lotniczej, oraz bezzałogową jednostkę nawodną (USV), wyposażoną w echosondę jednowiązkową do pomiarów batymetrycznych. Takie rozwiązanie pozwoliło na kompleksowe zobrazowanie zarówno powierzchni terenu, jak i ukształtowania dna akwenu.

Obszarem badań był Basen Młyński w Szczecinie – sztuczny zbiornik wodny o powierzchni około 5500 metrów kwadratowych. Częściowo utwardzona linia brzegowa, czytelna granica lądu i wody oraz zróżnicowane otoczenie, obejmujące infrastrukturę hydrotechniczną i roślinność o różnej wysokości, sprawiły, że teren ten stanowił wymagający, ale jednocześnie reprezentatywny obiekt badawczy. Przeprowadzone pomiary umożliwiły ocenę przydatności zastosowanych technologii w warunkach typowych dla środowisk przybrzeżnych i śródlądowych.

W toku prac wykonano naloty fotogrametryczne, opracowano gęstą chmurę punktów oraz siatkowe modele trójwymiarowe, a także przetworzono dane batymetryczne w celu uzyskania siatek głębokości. Kluczowym etapem była inte-



gracja wszystkich danych w jednolitym układzie współrzędnych, co pozwoliło na wygenerowanie spójnych produktów końcowych. Powstały m.in. rastrowy model terenu obrazujący rzeźbę i morfologię obszaru po usunięciu obiektów powierzchniowych, rastrowy model pokrycia terenu odwzorowujący pełną sytuację przestrzenną wraz z zabudową i roślinnością oraz fotorealistyczny trójwymiarowy model siatkowy stanowiący wizualny dowód poprawnego połączenia danych lądowych i wodnych.

Rezultaty projektu potwierdziły, że wykorzystanie bezzałogowych platform pomiarowych i fuzji danych z różnych sensorów umożliwia uzyskanie bardzo dokładnych modeli cyfrowych przy jednoczesnym ograniczeniu kosztów i czasu realizacji pomiarów. Dodatkową zaletą takiego podejścia jest możliwość prowadzenia badań w miejscach trudno dostępnych lub niebezpiecznych, gdzie użycie klasycznego sprzętu bywa problematyczne. Opracowane modele mogą znaleźć zastosowanie w monitoringu środowiska, w zarządzaniu obszarami wodnymi, w planowaniu przestrzennym oraz w projektowaniu inwestycji hydrotechnicznych.

Sukces Weroniki Płuciennik stanowi powód do dumy dla całej społeczności Politechniki Morskiej w Szczecinie i potwierdza wysoki poziom kształcenia na Wydziale Geoinżynierii i Ochrony Środowiska. Jest również dowodem na to, że działalność w kołach naukowych oraz ścisła współpraca studentów z kadrą dydaktyczną sprzyjają powstawaniu projektów o realnej wartości naukowej i aplikacyjnej. Osiągnięcie to inspirowało młodych badaczy i pokazuje, że już na etapie studiów możliwe jest aktywne uczestnictwo w rozwoju nowoczesnej geonauki.

**Paulina Mańkowska**

## WSTĘP

W odpowiedzi na rosnące zapotrzebowanie na wysokiej jakości dane przestrzenne coraz częściej wykorzystuje się nowoczesne technologie pomiarowe, w tym bezałogowe statki powietrzne (ang. Unmanned Aerial Vehicles – UAV) oraz bezałogowe jednostki nawodne (ang. Unmanned Surface Vehicles – USV). Urządzenia te umożliwiają skuteczne pozyskiwanie danych topograficznych i batymetrycznych w trudno dostępnych i dynamicznych obszarach strefy przybrzeżnej, zwłaszcza na płytkich akwenach, gdzie tradycyjne metody pomiarowe są mniej efektywne lub wręcz niemożliwe do zastosowania.



## CEL PROJEKTU

Stworzenie precyzyjnych, cyfrowych modeli topo-batymetrycznych dla obszaru Basenu Młyńskiego wykorzystując fuzję danych z systemów bezałogowych oraz udowodnienie przydatności bezałogowców w mapowaniu trudnych stref przybrzeżnych.



## WYBRANY OBSZAR

Basen Młyński w Szczecinie - sztuczny zbiornik wodny o powierzchni około 5500 m<sup>2</sup>. Linia brzegowa Basenu Młyńskiego jest w znacznej części utwardzona, dzięki czemu granica między lądem a wodą jest dobrze widoczna. Teren otaczający akwen wodny charakteryzuje się gęstą roślinnością o zróżnicowanej wysokości.

## METODYKA OPRACOWANIA

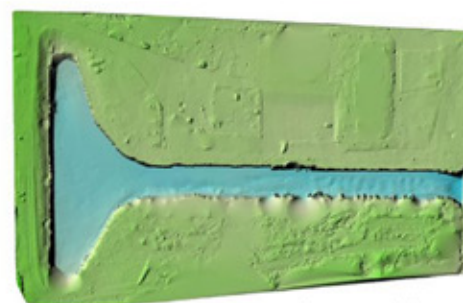


## MODELE WYNIKOWE

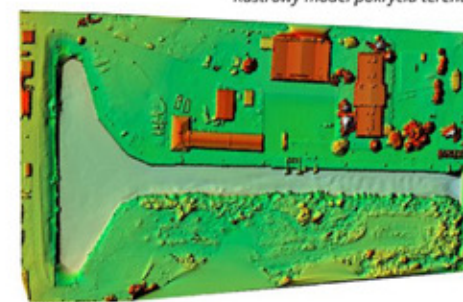
**Rastrowy model terenu** obrazuje właściwą rzeźbę lądu i morfologię dna akwenu po odfiltrowaniu obiektów powierzchniowych. Pozwala na precyzyjną analizę głębokości i naturalnych spadków.

**Rastrowy model pokrycia terenu** odwzorowuje pełną sytuację przestrzenną badanego obszaru, uwzględniając istniejącą infrastrukturę hydrotechniczną, zabudowę oraz zróżnicowaną szatę roślinną.

**Siatkowy model trójwymiarowy** to teksturowana, fotorealistyczna bryła obszaru. Stanowi wizualny dowód poprawnego, geometrycznego połączenia dwóch środowisk pomiarowych.



Rastrowy model terenu



Rastrowy model pokrycia terenu



Siatkowy model trójwymiarowy

## PODSUMOWANIE

Dzięki integracji danych z UAV i USV możliwe jest tworzenie dokładnych modeli terenu, które stanowią podstawę do analiz procesów zachodzących w środowisku przybrzeżnym oraz do podejmowania decyzji związanych z zarządzaniem tym obszarem. Wykorzystanie podczas pomiarów jednostek bezałogowych ogranicza koszty wykonania operacji oraz pozwala na większą swobodę pod względem eksploracji miejsc o ograniczonym dostępie ze względu na niewielkie rozmiary tychże jednostek.

# „QUICK COMMERCE” I OSTATNIA MILA STUDENCI PM NA PODIUM W POZNANIU

Studenci Koła Naukowego Logistyki i Transportu „Sea Point” Politechniki Morskiej w Szczecinie odnieśli znaczący sukces podczas XIV Poznańskiego Forum Logistycznego, wróciwszy z wydarzenia z prestiżowymi nagrodami. Forum, które od lat stanowi jedno z najważniejszych spotkań środowiska akademickiego i praktyków branży TSL, było okazją do zaprezentowania wyników badań, wymiany doświadczeń oraz dyskusji o przyszłości logistyki i transportu.

Największe uznanie jury zdobyła praca naukowa autorstwa Urszuli Orłowskiej i Martyny Matyśniak, które zajęły pierwsze miejsce w konkursie na najlepszy artykuł naukowy. Ich opracowanie pt. „Quick commerce – czy ultrakrótkie dostawy zmienia przyszłość e-commerce?” podejmuje niezwykle aktualny temat dynamicznego rozwoju dostaw realizowanych w bardzo krótkim czasie. Autorki skupiły się na zmianach oczekiwań konsumentów oraz wyzwaniach organizacyjnych i technologicznych, z jakimi musi mierzyć się współczesna logistyka miejska. Praca została wysoko oceniona za trafność problemu badawczego, rzetelną analizę oraz innowacyjne spojrzenie na przyszłość handlu elektronicznego.

Kolejny sukces odnieśli studenci Aleksandra Buczek i Michał Dusiński, którzy zajęli drugie miejsce w sesji posterowej. Ich projekt pt. „Paczkomat czy kurier? Bitwa o wygodę” stanowił porównawczą analizę dwóch kluczowych modeli dostaw w kontekście tzw. ostatniej mili. Autorzy zwrócili uwagę na aspekty wygody, dostępności, kosztów oraz wpływu na środowisko, pokazując, jak odpowiednie rozwiązania logistyczne mogą zwiększać satysfakcję klientów i efektywność operacyjną firm. Poster został doceniony za klarowność przekazu, estetykę oraz wysoki poziom merytoryczny. Udział w XIV Poznańskim Forum Logistycznym był dla członków koła naukowego nie tylko szansą na rywalizację naukową, lecz także okazją do nawiązania wartościowych kontaktów i udziału w inspirujących dyskusjach z przedstawicielami świata nauki i biznesu. Sukces studentów Politechniki Morskiej potwierdza wysoki poziom kształcenia oraz zaangażowanie młodych logistyków, którzy już dziś aktywnie włączają się w debatę o kierunkach rozwoju branży.

Zdobyte nagrody stały się dodatkową motywacją do dalszej pracy badawczej i projektowej. Członkowie Koła Naukowego Logistyki i Transportu „Sea Point” zapowiadają kolejne inicjatywy i podkreślają, że udział w takich wydarzeniach umacnia ich przekonanie, iż logistyka to dziedzina łącząca wiedzę, pasję i realny wpływ na funkcjonowanie współczesnej gospodarki.

Studentki Koła Naukowego Logistyki i Transportu „Sea Point” Politechniki Morskiej w Szczecinie udostępniły redakcji tekst swojej nagrodzonej pracy naukowej, aby umożliwić przygotowanie artykułu poświęconego zagadnieniu quick commerce. Materiał posłużył jako merytoryczna podstawa

do przedstawienia zjawiska ultrakrótkich dostaw oraz wyzwań i kierunków rozwoju współczesnego e-commerce.

Jeszcze kilka lat temu zakupy internetowe oznaczały cierpliwe czekanie na kuriera przez kilka dni. Dziś coraz częściej wystarczy kilkanaście, najwyżej kilkadziesiąt minut, by pod drzwiami pojawiła się torba z gorącym posiłkiem, z przekąskami albo zapomnianymi artykułami „na już”. Zjawisko to nosi nazwę quick commerce i – jak pokazują wyniki badań oraz analiza rynku – zmienia nie tyle sam handel internetowy, co codzienne nawyki konsumentów i funkcjonowanie miast.

Quick commerce, w skrócie q-commerce, to model sprzedaży oparty na ultrakrótkim czasie realizacji zamówień, zazwyczaj poniżej jednej godziny. Jego fundamentem są aplikacje mobilne, dostawy „na żądanie” oraz sieć tzw. *dark stores*, czyli niewielkich magazynów ulokowanych jak najbliżej klienta. To właśnie bliskość zaplecza logistycznego pozwala firmom spełniać obietnicę niemal natychmiastowej dostawy i wygrywać wyścig o uwagę współczesnego konsumenta.

Rozwój tego modelu jest odpowiedzią na rosnące oczekiwania klientów, dla których czas coraz częściej staje się najcenniejszą walutą. Wyniki badań przeprowadzonych wśród osób w wieku 18–26 lat pokazują wyraźnie, że młodzi dorośli są gotowi zapłacić więcej za oszczędność kilkunastu czy kilkadziesiąt minut. Dla wielu z nich szybka dostawa nie jest już luksusem, lecz normą, zwłaszcza w sytuacjach impulsywnych lub wymagających natychmiastowej reakcji.

Jednocześnie quick commerce nie zastępuje tradycyjnych zakupów ani klasycznego e-commerce. Badania wskazują, że użytkownicy korzystają z ultrakrótkich dostaw głównie okazjonalnie – kilka razy w miesiącu – traktując je jako rozwiązanie doraźne. Najczęściej zamawiane są gotowe posiłki, co zbliża q-commerce bardziej do branży gastronomicznej niż do typowego handlu spożywczego. Zakupy „na później” nadal realizowane są w sklepach stacjonarnych lub poprzez standardowe platformy internetowe.

Sukces ultrakrótkich dostaw ma jednak swoją cenę. Logistyka ostatniej mili, kluczowa dla tego modelu, jest jednocześnie jego największym wyzwaniem. Gęsta zabudowa miejska, ograniczenia wjazdu do centrów miast, deficyt miejsc postojowych i rosnąca kongestia komunikacyjna znacząco utrudniają sprawną realizację dostaw. Do tego dochodzi presja

czasu wywierana na kurierów, kwestie bezpieczeństwa pracy oraz wysokie koszty operacyjne, które podważają długoterminową rentowność wielu projektów quick commerce.

Nie bez znaczenia pozostaje także aspekt środowiskowy. Choć firmy coraz częściej inwestują w elektryczne rowery, skutery czy optymalizację tras, badania pokazują, że dla młodych konsumentów ekologia nie jest kluczowym kryterium wyboru. Większość respondentów nie zwraca uwagi na środek transportu kuriera i nie jest skłonna wydłużyć czasu dostawy nawet o kilkanaście minut w zamian za mniejszy ślad węglowy. W praktyce wygoda i szybkość wygrywają z deklarowaną troską o środowisko.

To właśnie ten dysonans pomiędzy świadomością ekologiczną a realnymi zachowaniami konsumenckimi stanowi jedno z największych wyzwań dla przyszłości quick commerce. Z jednej strony model ten generuje dodatkowy ruch w miastach i zwiększa zapotrzebowanie na dostawy indywidualne, z drugiej odpowiada na bardzo realne potrzeby współczesnych użytkowników, żyjących w rytmie „tu i teraz”.

Ekspert wskazuje, że dalszy rozwój q-commerce będzie zależał od zdolności firm do znalezienia równowagi między szybkością, kosztami a zrównoważonym rozwojem. Rozwiązaniami mogą być m.in. dynamiczne ceny dostaw, minimalna wartość zamówienia, modele subskrypcyjne czy dalsza automatyzacja procesów logistycznych. Kluczowe będzie także lepsze planowanie miejskiej infrastruktury oraz integracja ultrakrótkich dostaw z innymi formami transportu.

Quick commerce nie jest rewolucją, która zmiołła inne formy handlu, lecz raczej kolejnym etapem jego ewolucji. Wyznacza nowe standardy obsługi klienta i redefiniuje pojęcie wygody, ale jednocześnie obnaża granice modelu opartego na natychmiastowości. W dłuższej perspektywie ultrakrótkie dostawy prawdopodobnie pozostaną elementem uzupełniającym codzienne zakupy – szybkim rozwiązaniem na nagłą potrzebę, a nie uniwersalną alternatywą dla sklepów czy klasycznego e-commerce.

To, czy quick commerce stanie się trwałym filarem handlu przyszłości, zależy nie tylko od technologii i logistyki, lecz także od tego, jak bardzo jako konsumenci będziemy skłonni zapłacić – finansowo i środowiskowo – za kilka minut zaoszczędzonego czasu.

Możliwość zaprezentowania wyników badań nad quick commerce na tak prestiżowym forum, jak Poznańskie Forum Logistyczne pokazuje, że rozważania o ultrakrótkich dostawach nie są jedynie teoretyczne, lecz realnie wpisują się w aktualne wyzwania branży TSL. Nagrodzona praca Urszuli Orłowskiej i Martynty Matyśniak stanowi przykład tego, jak temat quick commerce staje się ważnym elementem debaty o przyszłości e-commerce, logistyki miejskiej i oczekiwań konsumentów. Sukces studentek Koła Naukowego „Sea Point” nadaje badaniom nad ultrakrótkimi dostawami szerszy kontekst i potwierdza, że analizowane w artykule zjawiska mają istotne znaczenie zarówno dla świata nauki, jak i praktyki gospodarczej.

**Paulina Mańkowska**



## CO ŁĄDUJE W KOSZYKU?



Preferencje produktowe respondentów

## WYZWANIA OSTATNIEJ MILI



## WNIOSKI KOŃCOWE



# SOFT SKILLS IN SALTY SITUATIONS

## CZYLI JAK ROZWIĄZYWAĆ KONFLIKTY NA MORZU

Idea warsztatów „Soft Skills in Salty Situations” (4S) narodziła się we współpracy z Akademią Morską w Konstancy (CMU), z którą Politechniką Morską realizowała wcześniej projekty Erasmus+ „Innovative Soft Skills to Maritime Education and Training”(iSOL-MET). Jednym z efektów tego projektu jest publikacja „Maritime Case Study Handbook”, która przedstawia unikalny zbiór opisów incydentów, które wydarzyły się na statkach morskich. Od razu trzeba wyjaśnić, że incydenty to konflikty i inne działania dysfunkcyjne, które nie są kwalifikowane jako wypadki na morzu, a więc nie były monitorowane i raportowane. Przyczyna incydentów jest zawsze złożona i w znacznej mierze odnosi się do relacji między członkami załogi statku i ich umiejętności komunikowania się ze sobą. Stąd wyniknęła potrzeba stworzenia programu edukacyjnego dla studentów szkół morskich w celu podniesienia ich kompetencji miękkich dedykowanych rozwiązywaniu konfliktów na morzu. W rezultacie trzy uczelnie – Politechnika Morska w Szczecinie, Akademia Morska w Konstancy oraz Uniwersytet w Rijece – wspólnie opracowały program warsztatów w ramach oferty Blended Intensive Program (BIP), finansowanej z Programu Erasmus+.

BIP, czyli intensywny program nauczania mieszanego w ramach Erasmus+, to krótki, nowatorski format kształcenia, łączący zajęcia online z krótkim wyjazdem zagranicznym (5–30 dni). Standardem BIP jest skupienie na pracy zespołowej i nowoczesnych metodach nauczania. Programy te angażują grupy studentów i wykładowców co najmniej z trzech uczelni z różnych krajów, wykorzystując interaktywne metody pracy. Studenci otrzymują za udział w BIP min. 3 punkty ECTS. W praktyce BIP jest doskonałą opcją dla studentów, którzy nie mogą pozwolić sobie na długoterminową (semestralną) wymianę, oferującą intensywną międzynarodową edukację w krótszym czasie.

Warsztaty BIP „Soft Skills in Salty Situations” (4S) odbyły się w tygodniu 20–24 kwietnia 2026 w Szczecinie i były poprzedzone trzema spotkaniami on-line, zrealizowanymi we wcześniejszych tygodniach. W zajęciach wzięło udział 30 studentów, z tego 12 z Polski, 12 z Rumunii i 6 z Chorwacji. Co ważne, studenci reprezentowali różne kierunki studiów i specjalności, tj. nawigacja, informatyka, transport, inżynieria energetyczna, mechanika, logistyka i zarządzanie. Ten międzynarodowy i wielodyscyplinarny zespół wspaniale sprawdził się w pracy grupowej, wymagającej krytycznej i kreatywnej analizy incydentów na statku.

W tygodniu intensywnej pracy studentów miejscem spotkań była sala multimedialna należąca do Biblioteki PM przy ul. H. Pobożnego 11. Bardzo przyjazne miejsce dla spotkań



projektowych, które możemy zarekomendować dla obecnych i przyszłych projektów realizowanych na naszej uczelni. Program zajęć obejmował pracę w grupach z elementami debat, grywalizacji i odgrywania ról. Ta ostatnia technika wzbudzała szczególne emocje, gdy studenci wcielali się w postaci poszczególnych członków załogi i pokazywali możliwe scenariusze przebiegu zdarzeń na statku.

Dodatkowo, poza pracą grupową, studenci uczestniczyli w różnych zajęciach o charakterze kulturalnym, nawiązujących do tradycji lokalnych i morskich. Niezwykle entuzjastycznie został przyjęty przez naszych gości wieczór kulinarny w Studio Bataty. Studenci sami przygotowywali tradycyjne polskie pierogi z różnym nadzieniem. Oczywiście na końcu odbyła się grupowa degustacja.

Duże wrażenie na gościach zrobiły zajęcia w Morskim Centrum Nauki. Studenci zazdrościli nam takiej przestrzeni pełnej interaktywnych, samoobsługowych eksponatów umożliwiających samodzielne przeprowadzanie doświadczeń. Niektóre modele i eksponaty wzbudziły dyskusje o charakterze kulturowym, technologicznym a także... językowym.

**Bogusz Wiśnicki**  
**Zofia Edelman-Łubian**

# STUDENCI PRZEJĘLI SZCZECIN

## JUWENALIA 2026 ZNÓW POŁĄCZYŁY CAŁE MIASTO

Szczecin po raz kolejny stał się areną jednego z największych studenckich świąt w regionie. Tegoroczne Juwenalia, które odbyły się w dniach 21–23 maja 2026 roku, przyciągnęły tysiące uczestników i potwierdziły, że wydarzenie to ma ugruntowaną pozycję nie tylko w kalendarzu akademickim, ale i w życiu kulturalnym miasta.



Tradycyjnie obchody rozpoczęły się nocnym biegiem, symbolicznie inaugurującym kilka dni zabawy. W jego trakcie władze miasta przekazały studentom klucze do Szczecina – gest podkreślający, że przez najbliższe dni to właśnie młodzi przejmują ster nad miastem.

Centralnym punktem Juwenaliów były koncerty na Łasztowni, które od lat stanowią serce wydarzenia. Na scenie pojawiła się czołówka polskich artystów reprezentujących różnorodne gatunki muzyczne. Publiczność bawiła się m.in. przy występach Dawida Kwiatkowskiego, zespołu Myslovitz, Kacperczyka, PRO8L3M czy Golec uOrkiestry. Różnorodny line up sprawił, że każdy uczestnik mógł znaleźć coś dla siebie – od popu, przez rock, aż po hip-hop.

Jednak szczecińskie Juwenalia to znacznie więcej niż same koncerty. Program wydarzenia obejmował także liczne inicjatywy integrujące środowisko akademickie. Wśród nich znalazły się m.in. Juwe Quiz, gra miejska czy finałowe wydarzenie „Płyniemy na plażę”, które pozwoliło uczestnikom odpocząć po intensywnych dniach zabawy.

Na szczególną uwagę zasługuje aktywny udział szczecińskich uczelni, które wspólnie tworzą i współorganizują Juwenalia. W tym gronie istotną rolę odgrywa Politechnika Morska w Szczecinie. Uczelnia, będąca jednym z filarów akademickiego życia miasta, włączyła się w tegoroczne obchody poprzez organizację własnego Dnia Studenta – popularnych Marinaliów.

Wydarzenie to, odbywające się na terenach akademików, przyciągnęło licznych studentów oraz sympatyków uczelni. W programie znalazły się m.in. konkursy, strefy relaksu, muzyka na żywo i wspólne grillowanie, co stworzyło przestrzeń

do integracji oraz budowania poczucia wspólnoty. Charakterystyczny, morski klimat Politechniki Morskiej nadał Marinaliom unikatowy charakter i podkreślił specyfikę uczelni kształcącej przyszłych oficerów floty i specjalistów branży transportowej.

Udział Politechniki Morskiej w Juwenaliach nie ograniczał się jedynie do organizacji własnego wydarzenia. Studenci tej uczelni aktywnie uczestniczyli także w pozostałych punktach programu – od nocnego biegu, przez wydarzenia integracyjne, aż po koncerty. Tym samym wpisali się w ideę wspólnego świętowania, która od lat przyświeca szczecińskim Juwenaliom.

Warto podkreślić, że organizacja wydarzenia jest efektem współpracy samorządów studenckich wszystkich szczecińskich uczelni. To właśnie ich zaangażowanie sprawia, że Juwenalia zachowują autentyczny, studencki charakter i jednocześnie przyciągają coraz szersze grono mieszkańców miasta.

Tegoroczna edycja pokazała, że mimo zmieniających się trendów i oczekiwań młodego pokolenia idea Juwenaliów pozostaje niezmienna – to czas integracji, radości i wspólnego świętowania młodości. Szczecin po raz kolejny udowodnił, że potrafi stworzyć wydarzenie, które łączy środowisko akademickie ponad podziałami.

Juwenalia 2026 zapadną w pamięć jako edycja pełna energii, różnorodności i współpracy. A wkład Politechniki Morskiej w ich realizację jest dowodem na to, że uczelnia nie tylko kształci specjalistów, lecz także aktywnie uczestniczy w życiu kulturalnym miasta, wzmacniając jego studencki charakter.

**Red.**

Początek każdego nowego roku można uznać za idealny, jeśli jest wypełniony muzyką. Z tego powodu – jak co roku – reprezentacja Chóru Politechniki Morskiej w Szczecinie miała przyjemność i zaszczyt wykonać IX Symfonię Beethovena w Filharmonii Berlińskiej. Takie rozpoczęcie roku wspaniale nastraja na nowe projekty i wyzwania.



## SYMFONIA SUKCESÓW CHÓR PM PODBIJA BERLIN, ATLANTĘ I WERONĘ

Zima upłynęła chórowi pod znakiem kolędowania. Zespół 17 stycznia wystąpił przed poznańską publicznością z okazji kolejnej edycji Poznańskiego Kolędowania. Chór dał koncert w przepięknej Farze Poznańskiej. Zaprezentował nie tylko repertuar kolędowy, ale również sakralny, zabierając słuchaczy w podróż pełną zadumy, radości i wzruszeń. Poznańska publiczność swoimi owacjami i ogromem serdeczności rozgrzała lodowate mury poznańskiej świątyni.

W tym czasie Chór Żeński Politechniki Morskiej w Szczecinie pod dyrekcją Dominiki Mastalerczyk odniósł niebywały sukces podczas swojego pierwszego konkursu, zdobywając II miejsce – Srebrne Pasma na XXI Ogólnopolskim Konkursie Kolęd i Pastorałek w Chełmnie. W konkursie brało udział 21 chórów z całej Polski, a nasze dziewczyny zdobyły aż 89 punktów, ocierając się o złoty dyplom! Pod koniec stycznia

żeński zespół zakończył sezon kolędowy Koncertem Noworocznym w Wielgowie.

By nasi słuchacze przetrwali zimowy okres w oczekiwaniu na kolejne wydarzenia, chór opublikował na platformach streamingowych kolejne trzy utwory. Tym razem był to repertuar rozrywkowy – „Human”, „Radio Ga Ga” oraz „Livin’ on a prayer”. Poza nowościami lubimy też wracać do najcenniejszych wspomnień, dlatego na początku lutego ukazał się teledysk-reportaż do utworu „Powrót”, który chór wykonał podczas grudniowych Wspólnych Brzmień – „Raj Kaczmarzkiego”. Zrealizowany został przez Kamera Jazda, którzy jak nikt inny potrafią uchwycić niezwykle momenty z życia zespołu.

Chór Politechniki Morskiej to ludzie, którzy uwielbiają spędzać ze sobą czas nie tylko podczas prób i koncertów.



Korzystając z trwającego karnawału, tradycyjnie spotkali się podczas Chóralnego Balu Karnawałowego, gdzie każdy mógł pokazać niespożyte pokłady kreatywności.

By przyspieszyć nadejście wiosny, zespół udał się do nadmorskiego Świnoujścia na wiosenne warsztaty chóralne. To weekend pełen pracy nad starym i nowym repertuarem, przygotowanie do nadchodzących koncertów, ale też czas na integrację z nowymi chórzystami. To już tradycja, że podczas wiosennych warsztatów młodzi chórzyci przechodzą chrzest, po którym zasilają nasze szeregi i dołączają do głównego zespołu.

Czy można zdobywać międzynarodowe nagrody na konkursie odbywającym się za oceanem nawet nie wychodząc z budynku Politechniki? Jak najbardziej można! Chór Politechniki Morskiej zdobył Grand Prix w konkursie International Youth Music Competition w Atlancie za teledysk „I'll be there for you / With a little help from my friends”. Oczywiście za tak prestiżową nagrodą stoją godziny prób, nagrań studyjnych i godziny pracy na licznych planach zdjęciowych. Teledysk powstał dzięki Kamera Jazda, którzy jak nikt inny rozumieją naszą pasję, wizję i mają niesamowite pomysły, jak najpiękniej pokazać to, o czym na co dzień śpiewamy. Dzięki nim nasze dźwięki zamieniają się w niezwykle obrazy, by dzięki temu docierać do jeszcze większego grona odbiorców.

Początek wiosny to dla zespołu również czas przesłuchań. Dyrygent zespołu, Sylwia Fabiańczyk-Makuch słucha występów małych, losowanych składów, które przygotowują wybrany wcześniej repertuar. Ocena rozwoju zespołu jest nie-

zbędna i niezwykle pomocna w dalszym rozwoju i sprawia, że jesteśmy gotowi na kolejne wokalne wyzwania.

Czym byłoby życie chóru bez podróży? To dzięki wizytom w różnych zakątkach świata możemy dzielić się naszą pasją i miłością do muzyki. Krótco po Świętach Wielkanocnych Chór Politechniki Morskiej pojechał do Włoch, wziąć udział w XXXIV edycji Międzynarodowego Konkursu Chóralnego w Weronie. Poza włoskim słońcem chór przywiózł do Polski nagrodę Grand Prix festiwalu! Zdobył 98 punktów, najwyższą punktację spośród wszystkich zespołów występujących podczas festiwalu. Ten wynik zapewnił chórowi Nagrodę specjalną im. Oswalda Stockera, którą przez 34 lata istnienia festiwalu w Weronie zdobyły tylko 3 zespoły.

Czy sport i kultura mogą iść ze sobą w parze? Chór Politechniki Morskiej od lat jest ekspertem w przełamywaniu stereotypów i udowadnia, że mogą. 18 kwietnia zespół wystąpił na Stadionie im. Floriana Krygiera, uświetniając 78 urodziny Pogoni Szczecin i wystąpił przed ponad 20 tys. kibiców!

Reszta roku zapowiada się bardzo intensywnie, ale to coś, do czego chórzyci przywykli na tyle, żeby z entuzjazmem wyczekiwać nowych wyzwań. Już 8 maja odbędzie się koncert dyplomowy piątki naszych chórzystów z klasy dyrygentury dr hab. Sylwii Fabiańczyk Makuch, prof. AS – Emilii Adriennek, Emilii Kałek, Kaliny Pacuk, Jana Kowalówki oraz Eugeniego Walczoka. Koncert zatytułowany „Majowe Impresje” to wydarzenie, podczas którego wstąpi również Chór Żeński Politechniki Morskiej w Szczecinie, na co dzień prowadzony przed Dominikę Mastalerczyk.

**Ewa Stojek**

---

# BAZA KNOVEL W BIBLIOTECE POLITECHNIKI MORSKIEJ

15 kwietnia 2026 roku w Bibliotece Głównej Politechniki Morskiej odbyło się szkolenie „Praktyczne zastosowanie bazy Knovel oraz narzędzi AI w inżynierii”. Wydarzenie zostało zorganizowane w ramach akcji „Kwiecień z Knovel w Bibliotece PM”, której celem było przybliżenie społeczności akademickiej możliwości jednej z najważniejszych światowych baz danych z zakresu nauk technicznych. Inicjatywa obejmowała zarówno otwarte warsztaty, jak i czasowy test rozszerzonej wersji bazy.



Użytkownicy mieli dostęp do wszystkich 35 dziedzin bazy Knovel, w tym również do zasobów niedostępnych w standardowej subskrypcji uczelni. Była to wyjątkowa okazja do zapoznania się z pełnym potencjałem narzędzia, z którego na co dzień korzystają inżynierowie, naukowcy i projektanci na całym świecie.

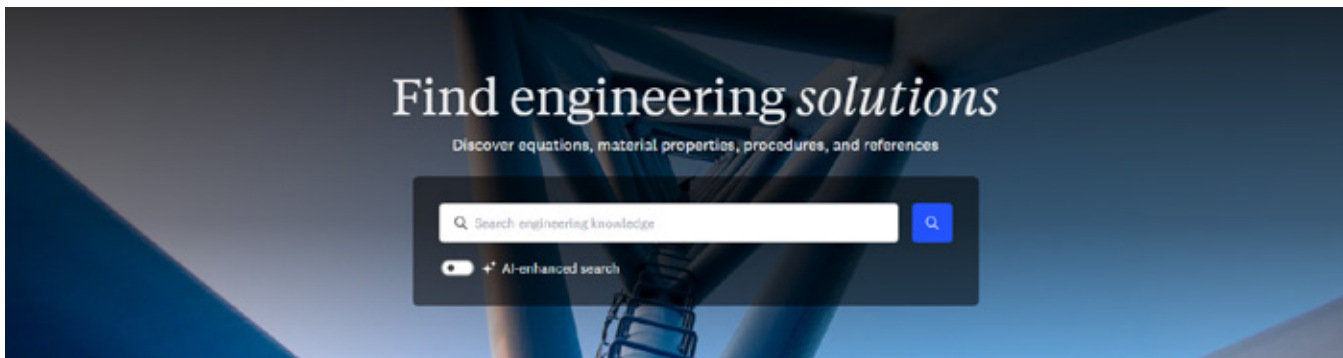
W szkoleniu uczestniczyło około 100 osób, głównie studentów Politechniki Morskiej, a także kilku pracowników dydaktycznych. Zajęcia poprowadził Christian Vier – starszy konsultant ds. sukcesu klientów, specjalizujący się w inżynierii i geonauce. Podczas godzinowego spotkania prelegent zaprezentował, jak efektywnie wykorzystywać bazę Knovel w pracy naukowej, projektowej i badawczej.

Uczestnicy poznali najważniejsze funkcjonalności bazy, w tym najnowsze rozwiązanie – wyszukiwanie wspomaganie przez sztuczną inteligencję. Na praktycznych przykładach omówione zostały sposoby wyszukiwania informacji, stosowania filtrów oraz pracy z pełnotekstowymi źródłami. Zaprezentowano m.in. metody wyszukiwania i gromadzenia danych, wyszukiwania literatury fachowej, konfiguracji aler-

tów tematycznych, a także korzyści płynące z wykorzystania równań, tabel, konwertera jednostek oraz interaktywnych wykresów.

Zdobyta wiedza pozwala rozwijać praktyczne umiejętności wyszukiwania informacji, porządkowania źródeł oraz znacząco przyspiesza realizację projektów, w tym pisanie prac dyplomowych i zaliczeniowych. Wykorzystanie zweryfikowanych danych i sprawdzonych publikacji sprzyja podnoszeniu jakości opracowań naukowych. Po zakończeniu części merytorycznej przewidziano czas na pytania oraz bezpośrednią interakcję uczestników z prowadzącym. Omówiono również zasady zakładania konta użytkownika oraz wynikające z tego dodatkowe korzyści.

Knovel to rozbudowana biblioteka technicznych źródeł i danych z wielu dziedzin inżynierii, obejmująca ponad 14 tysięcy publikacji i baz danych pochodzących od przeszło 170 renomowanych wydawców. Każda publikacja przed włączeniem do bazy podlega ocenie niezależnych ekspertów (*peer review*), co gwarantuje wysoką jakość merytoryczną, wiarygodność oraz aktualność udostępnianych treści.



Baza oferuje także zaawansowane narzędzia analityczne, takie jak interaktywne wykresy i wykresy XY, interaktywne tabele, równania inżynierskie, indeks właściwości materiałów, konwerter jednostek czy kalkulator pary wodnej. Dzięki tym funkcjom możliwe jest przekształcanie statycznych informacji w dynamiczne i użyteczne wnioski, a wykonywanie obliczeń oraz przeliczanie jednostek staje się szybkie i intuicyjne, co w istotny sposób ułatwia rozwiązywanie problemów inżynierskich.

Zakres tematyczny bazy Knovel obejmuje m.in. inżynierię morską i architekturę okrętową, informacje regulacyjne, inżynierię elektryczną i energetyczną, inżynierię naftową i gazową, inżynierię oprogramowania i sprzętu komputerowego, inżynierię transportu, mechanikę i inżynierię mechaniczną, technologie lotniczo-kosmiczne i radarowe, a także zarządzanie, przywództwo oraz zagadnienia związane ze zrównoważoną energią i rozwojem.

Użytkownicy bazy mogą zgłębiać kluczowe zagadnienia techniczne na podstawie pełnotekstowych źródeł, analizować właściwości materiałów w różnych warunkach, poznawać

nowe technologie i procesy oraz oszczędzać czas dzięki większej efektywności pracy. Szczególną rolę odgrywa wyszukiwanie wspierane przez sztuczną inteligencję, które rozumie kontekst zapytania i potrafi wskazać oraz podsumować najbardziej trafne informacje z technicznych publikacji, takich jak podręczniki projektowe, materiały konferencyjne czy bazy danych.

Dostęp do bazy Knovel możliwy jest ze wszystkich komputerów w sieci uczelnianej Politechniki Morskiej, a także poza nią – za pośrednictwem usługi „Zdalny pulpit”, dostępnej na stronie Biblioteki w zakładce „Bazy online”, lub po założeniu konta na platformie [app.knovel.com](http://app.knovel.com) z wykorzystaniem uczelnianego adresu e-mail w domenie [@pm.szczecin.pl](mailto:@pm.szczecin.pl).

Biblioteka Politechniki Morskiej zachęca do korzystania z bazy Knovel oraz innych naukowych baz danych subskrybowanych przez uczelnię. Są one cennym źródłem zweryfikowanych informacji, odgrywających kluczową rolę w procesie kształcenia, prowadzenia badań i rozwijania kompetencji przyszłych inżynierów.

**Małgorzata Szymańska**



# SPOTKANIE AUTORSKIE Z ADAMEM ZADWORNYM

12 maja 2026 roku w Bibliotece Głównej Politechniki Morskiej odbyło się wyjątkowe spotkanie autorskie z Adamem Zadwornym, zorganizowane w ramach XXIII Ogólnopolskiego Tygodnia Bibliotek. Wydarzenie zatytułowane „Śladami katastrofy Heweliusza” przyciągnęło liczne grono czytelników oraz miłośników literatury faktu i historii morskich, którzy mieli okazję spotkać się z jednym z cenionych polskich reportażystów.



Adam Zadworny to Szczecinianin, absolwent Uniwersytetu Szczecińskiego, od lat związany z redakcją Gazety Wyborczej. Jest członkiem Stowarzyszenia Dziennikarzy Polskich i laureatem wielu prestiżowych nagród, w tym wyróżnień przyznawanych przez Stowarzyszenie Dziennikarzy Polskich, Stowarzyszenie Dziennikarzy Rzeczypospolitej Polskiej – Pomorze Zachodnie oraz Polsko-Niemieckiej Nagrody Dziennikarskiej im. Tadeusza Mazowieckiego. W swoim dorobku ma głośne książki reporterskie takie jak „Psy z Karbali” czy „Szpiedzy w Szczecinie”, które ugruntowały jego pozycję w świecie literatury faktu.

Spotkanie było przede wszystkim promocją jego najnowszej publikacji „Heweliusz. Tajemnica katastrofy na Bałtyku”, poświęconej jednej z największych tragedii w historii polskiej żeglugi. Autor w swojej książce podejmuje próbę odpowiedzi na pytania, które od lat nurtowały opinię publiczną, rekonstruując przebieg katastrofy promu Jan Heweliusz i sięgając do materiałów wcześniej niedostępnych dla badaczy i dziennikarzy. Publikacja wyróżnia się rzetelnością, ogromem zgromadzonych materiałów oraz reporterską wrażliwością w opisywaniu ludzkich dramatów.

Podczas spotkania prowadzące przybliżyły sylwetkę zawodową autora, po czym głos zabrał sam pisarz. Zadworny opowiedział o kulisach swojej pracy, która – jak podkreślał – trwała wiele lat i wymagała ogromnej determinacji. Szczególne poruszenie wśród uczestników wzbudziły historie spotkań z ocalałymi z katastrofy oraz z rodzinami ofiar. Autor mówił o traumach, które mimo upływu lat pozostają żywe, oraz o niezwykle trudnym procesie zdobywania zaufania rozmówców. Jednym z kluczowych elementów jego pracy było dotarcie do wdów po tragicznie zmarłych członkach załogi – rozmowy te, jak zaznaczał, należały do jednych z najtrudniejszych, ale zarazem najważniejszych doświadczeń w pisaniu książki.

Istotnym wątkiem poruszonym w trakcie spotkania była także kwestia dostępu do materiałów źródłowych. Adam Zadworny jako jedyny dziennikarz w Polsce uzyskał wgląd do akt prokuratorskich dotyczących katastrofy, co pozwoliło mu zweryfikować wiele krążących przez lata hipotez. Autor w sposób zdecydowany odniósł się również do teorii spiskowych, w tym do popularnego mitu o rzekomym przewożeniu broni na pokładzie promu, kwestionując je na podstawie zebranych dowodów.

Publiczność miała okazję poznać również ciekawostki i fakty, które – mimo swojej atrakcyjności – nie znalazły się ostatecznie w książce ze względów redakcyjnych. Te dodatkowe opowieści nadały spotkaniu bardziej osobisty i kameralny charakter, a sam autor dał się poznać jako znakomity narrator, potrafiący łączyć warsztat dziennikarski z umiejętnością angażującego opowiadania.

Po części oficjalnej przyszedł czas na rozmowy indywidualne. Uczestnicy chętnie korzystali z możliwości zakupu książki na miejscu, a także uzyskania autografu i dedykacji. Autor znalazł czas dla słuchaczy, co dodatkowo podkreśliło wyjątkową atmosferę wydarzenia.

Spotkanie z Adamem Zadwornym na długo pozostanie w pamięci uczestników jako ważne i poruszające wydarzenie literackie. Jednocześnie pozostawiło pewien niedosyt i chęć dalszych spotkań tego typu. Biblioteka już zapowiada kolejne inicjatywy i zachęca do śledzenia swoich mediów społecznościowych, gdzie na bieżąco pojawiają się informacje o nadchodzących wydarzeniach.

**Joanna Dziewicka-Kuź  
Magdalena Pilarczyk**

## OD PIERWSZEJ DO OSTATNIEJ PIŁKI PODSUMOWANIE SEZONU SIATKARSKIEGO

Zakończył się sezon Amatorskiej Ligi Piłki Siatkowej, który dostarczył wielu sportowych emocji, zaciętych pojedynków i powodów do dumy. Zarówno drużyny męska, jak i żeńska godnie reprezentowały barwy naszej uczelni, pokazując charakter, ambicję i zaangażowanie od pierwszego do ostatniego meczu.

Drużyna męska rywalizowała w II lidze, w której wystąpiło aż 12 zespołów. Sezon był długi i wymagający – panowie rozegrali łącznie 22 spotkania, z których 12 zakończyli zwycięstwem, a 10 porażką. Ostateczny dorobek 35 punktów pozwolił uplasować się na solidnym 7. miejscu w tabeli. Zespół wielokrotnie udawał, że potrafi walczyć z faworytami i odwracać losy trudnych spotkań, a postawa całej grupy była dowodem rosnącego potencjału drużyny.

Reprezentacja kobiet występowała w lidze liczącej 7 zespołów. Po 12 rozegranych meczach zawodniczki trafiły do grupy rywalizującej o miejsca 5–7. Tam zaprezentowały się znakomicie, wygrywając oba spotkania w przekonującym stylu 3:0. Dzięki temu zakończyły sezon na bardzo dobrym 5. miejscu, potwierdzając, że potrafią grać odważnie i skutecznie również pod presją.

Ten sezon był jednocześnie pożegnaniem kilku ważnych postaci drużyny żeńskiej. Szczególne podziękowania należą się Malwinie Nazaruk, która mocnym atakiem zdobyła ostatni punkt sezonu, Karolinie Kujawskiej – znanej z wymagających zagrywek i licznych asów serwisowych, Julii Karakiewicz – precyzyjnej rozgrywającej, doskonale współpracującej ze skrzydłami, oraz Magdalenie Piątek – najsukuteczniejszej atakującej zespołu. Ich wkład w rozwój drużyny i sportowe wspomnienia pozostanie na długo.

Patrząc w przyszłość, trzon zespołu kobiet w kolejnym sezonie tworzyć będą: Aurelia Burza – kapitan i rozgrywająca, Martyna Matyśniak – atakująca, Dominika Siwińska – przyjmująca oraz Viktoria Babenko – atakująca. To zawodniczki, które już teraz dają solidne podstawy do dalszego rozwoju drużyny.

W drużynie męskiej sezon rozegrał szeroki skład zawodników. Funkcję kapitana pełnił Kacper Kacprzak, będący wszechstronnym liderem zespołu. Barwy uczelni reprezentowali również Filip Sienkiewicz i Max Szymański, którym dziękujemy za lata gry, Paweł Winowicz – rozgrywający, świetnie radzący sobie w kluczowych momentach, Vadym Pidiashenko na pozycji libero, a także Hubert Rudy i Jakub Atras, którzy zaliczyli udane debiuty na środku. W ataku wyróżniał się leworęczny Miłosz Drożdżewski, a skład uzupełniali Valerii Pronin, Cezary Lica, Mikołaj Mołodecki, Oliwier Woźniak, Natan Makiełkowski oraz Karol Jurkiewicz.

Dziękujemy wszystkim zawodnikom i zawodniczkom za walkę, serce zostawione na boisku oraz godne reprezentowanie naszej uczelni. Ten sezon to solidny fundament pod kolejne sportowe wyzwania. Do zobaczenia w następnym – emocje na pewno wrócą ze zdwojoną siłą.

KU AZS



# LEKKOATLETYCZNE EMOCJE I DESZCZ MEDALI DLA POLITECHNIKI MORSKIEJ W SZCZECINIE



13 maja sekcja lekkoatletyczna Politechniki Morskiej w Szczecinie przystąpiła do rywalizacji na stadionie lekkoatletycznym, stawiając sobie ambitny cel walki o najwyższe miejsca. Choć zawody rozpoczęły się w niesprzyjających warunkach pogodowych, a deszcz próbował pokrzyżować plany zawodnikom, nie zdołał odebrać im determinacji i sportowego ducha. Efekt? Imponująca kolekcja medali, wysokich lokat oraz bezcenne doświadczenie, które zapoczątkuje w przyszłości.

Na szczególne wyróżnienie zasługuje Michał Zapart, który sięgnął po złoty medal w skoku w dal, a dodatkowo wywalczył brązowy krążek w biegu na 100 metrów. Bardzo dobrze zaprezentował się również Jacek Gryta, zdobywając srebro w skoku w dal oraz zajmując piąte miejsce na dystansie 100 metrów. Znakomitą formę sprinterską potwierdził Cezary Wydmuch, który nie miał sobie równych w biegu na 100 metrów, sięgając po złoto.

W rywalizacji średniodystansowej również nie zabrakło sukcesów. Mieszko Szymański wywalczył brązowy medal na 800 metrów, a Oskar Kuświk uplasował się tuż za podium, zajmując czwarte miejsce, jednocześnie zaliczając swój debiut w rzucie oszczepem. Piotr Szakowski zdobył srebro na 400 metrów, a na dystansie 100 metrów zajął czwarte miejsce. Hubert Zielski pokazał wszechstronność, kończąc zawody z dwoma czwartymi miejscami – w pchnięciu kulą oraz biegu na 400 metrów – oraz uzyskując bardzo dobry rezultat w sprincie.

Świetne występy zanotowały także reprezentantki uczelni. Zofia Gronowska zdobyła srebro w biegu na 400 metrów i zajęła piąte miejsce w skoku w dal. Emilia Nawrocka oraz Aleksandra Szymanek osiągnęły bardzo dobre wyniki w biegu na 100 metrów, a dodatkowo ta druga zadebiutowała w rzucie oszczepem. Dla Marty Wantoch-Rekowskiej zawody były okazją do pierwszych startów w konkursach rzutu oszczepem oraz pchnięcia kulą, które zakończyła z uznaniem i brawami.

Kulminacyjnym momentem zawodów były biegi sztafetowe 4x100 metrów. Męska sztafeta w składzie Michał Zapart, Cezary Wydmuch, Jacek Gryta oraz Piotr Szakowski nie pozostawiła złudzeń rywalom, zdobywając złoty medal z wyraźną przewagą nad pozostałymi drużynami. Z kolei żeńska sztafeta, w której pobiegły Zofia Gronowska, Emilia Nawrocka, Aleksandra Szymanek oraz Marta Wantoch-Rekowska, wywalczyła brązowy medal, pokazując ogromną determinację i wolę walki do ostatnich metrów.

Występ studentów Politechniki Morskiej w Szczecinie potwierdził, że systematyczna praca, zaangażowanie oraz sportowa pasja przynoszą wymierne efekty. Zdobyte medale i wysokie lokaty są powodem do dumy, ale równie ważne pozostaje doświadczenie zdobyte na stadionie. Z takim nastawieniem i formą drużyna z optymizmem patrzy w przyszłość, przygotowując się do kolejnych startów.



KU AZS



## Akademickie Mistrzostwa Szczecina w Ratownictwie Wodnym 2026

23 kwietnia 2026 roku pływalnia Politechniki Morskiej w Szczecinie ponownie stała się areną Akademickich Mistrzostw Szczecina w Ratownictwie Wodnym – wydarzenia, które na stałe wpisało się w kalendarz akademickich imprez sportowych miasta. Zawody po raz kolejny zgromadziły pasjonatów ratownictwa wodnego, łącząc sportową rywalizację na wysokim poziomie z edukacją i promocją umiejętności kluczowych dla bezpieczeństwa nad wodą.

# Marinalia 2026

