

Protokół
Rady Naukowej Wydziału Elektrycznego
z dnia 12 maja 2022 r.

Proponowany porządek posiedzenia:

1. Przyjęcie porządku obrad
2. Publiczna obrona rozprawy doktorskiej mgr inż. Andrzeja Raka
(*ref. prof. K. Górecki*)
3. Podjęcie uchwały w sprawie wyrażenia opinii na temat nadania mgr inż. Andrzejowi Rakowi stopnia naukowego doktora (*ref. prof. K. Górecki*)
4. Przyjęcie protokołu z posiedzenia Rady Naukowej z dnia 30.03.2022 r.
5. Wyrażenie opinii w sprawie zgody na przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego dr inż. Kaliny Detki (*ref. prof. K. Górecki*)
6. Sprawy różne i wolne wnioski

Ad. 1.

Program posiedzenia *Rady Naukowej Wydziału Elektrycznego* został przyjęty jednogłośnie bez uwag.

Ad. 2.

Publiczna obrona pracy doktorskiej mgr inż. Andrzeja Raka rozpoczęła się 12 maja 2022 r. o godzinie 10:00 w sali C-122. Obronie przewodniczył *Dziekan prof. Krzysztof Górecki*.

W obronie wzięło udział 46 osób. Lista obecności stanowi załącznik do niniejszego protokołu.

Na wstępie *Przewodniczący Rady Naukowej* przywitał promotora rozprawy doktorskiej dr hab. inż. Witolda Gierusza, promotora pomocniczego dr inż. Monikę Rybczak, recenzentów rozprawy doktorskiej: dr hab. Annę Witkowską, prof. dr hab. inż. Leszeka Trybusa, prof. dr hab. Zenona Zwierzewicza (uczestniczącego w obronie za pośrednictwem platformy MS Teams), Doktoranta oraz wszystkich zebranych.

Następnie przedstawił informacje dotyczące kalendarium postępowania o nadanie stopnia naukowego mgr inż. Andrzejowi Rakowi:

23.09.2021 r. – wniosek w sprawie wyznaczenia promotora,

14.10.2021 r. – wyznaczenie promotora (dr hab. inż. Witold Gierusz) i promotora pomocniczego (dr inż. Monika Rybczak),

28.10.2021 r. – wyznaczenie Komisji Egzaminacyjnej,

19.11.2021 r. – złożenie egzaminu doktorskiego,

20.01.2022 r. - Uchwała Senatu UMG w sprawie przekazania Radzie Naukowej wniosku mgr inż. A. Raka o wszczęcie postępowania,

3.02.2022 r. – wyznaczenie recenzentów rozprawy (prof. dr hab. inż. Leszek Trybus, prof. dr hab. Zenon Zwierzewicz, dr hab. Anna Witkowska, prof. PG),

8.04. 2022 r. – wpłynięcie wszystkich recenzji,

12.05.2022 r. – publiczna obrona.

W następnej kolejności *prof. K. Górecki* poprosił promotora rozprawy dr hab. inż. W. Gierusza, aby zgodnie z procedurą przedstawił sylwetkę Doktoranta. Promotor zaprezentował sylwetkę *mgr inż. A. Raka*, przebieg jego kariery naukowej i zawodowej oraz dorobek.

Następnie *mgr inż. Andrzej Rak* rozpoczął prezentację rozprawy. Po około 20 min. prezentacji *Dziekan* poprosił recenzentów o przedstawienie recenzji.

Recenzje zostały przedstawione w następującej kolejności przez:

1. dr hab. Annę Witkowską,
2. prof. dr. hab. inż. Leszeka Trybusa,
3. prof. dr. hab. Zenona Zwierzewicza.

Wszyscy recenzenci potwierdzili, że rozprawa spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim. Ponadto oświadczyli, że otrzymali od Doktoranta pisemne odpowiedzi na uwagi sformułowane w recenzjach i w pełni akceptują te odpowiedzi. Każdy z recenzentów wskazał zagadnienia, które Doktorant powinien przedstawić publicznie. Wywiązała się dyskusja, w której kandydat wyczerpująco udzielił odpowiedzi na wskazane uwagi recenzentów.

Pisemne odpowiedzi Doktoranta stanowią załączniki do niniejszego protokołu.

Prof. K. Górecki otworzył dyskusję i prosił publiczność o zadawanie pytań. Przyjęta została forma zadawania pytań ustnie, a następnie zapisania ich na kartce. Pytania zebrano i przedstawiono Doktorantowi.

Mgr inż. A. Rak udzielił odpowiedzi na pytania w następującej kolejności.

I) Pytanie od *prof. dr. hab. inż. Józefa Lisowskiego*: Jak Pan widzi kontynuację swojego projektu, która uwzględniałaby zadanie antykolizji statku autonomicznego z innymi spotkanymi obiektami, jakimi metodami, jakimi algorytmami?

Mgr inż. A. Rak: Nie było podstaw, aby takie badania prowadzić dlatego, że na jeziorze nie było układu, który pozwalałby na wymianę informacji między statkami o ich wzajemnym położeniu i kursie, np. przy wykorzystaniu radaru. Na tym jeziorze nie ma takiej możliwości, aby fizycznie użyć radaru. Od 2018 r. uruchomiono na tym jeziorze system wymiany drogą radiową informacji o ruchu statków naśladujący system AIS. System antykolizyjny jest niezbędny w przypadku statku autonomicznego, jednak w przypadku prac mojego zespołu zostało to odłożone na bok. Na Wydziale Elektrycznym mamy specjalistów od antykolizji. Mamy przygotowany system antykolizyjny, który wykorzystuje standard wymiany komunikacji NMEA 0183 z urządzeniami. Jeśli chodzi o metody, to obejmują one generowanie trajektorii wewnątrz portu oraz użycie algorytmów, które w moich badaniach już się pojawiały, tj. uczenia ze wzmocnieniem, siatki i ogólnie mówiąc metodami sztucznej inteligencji oraz algorytmy mrówkowe i algorytmy gier macierzowych.

II) Pytania od *dr. hab. inż. Mirosława Tomery, prof. UMG*: a) W jaki sposób wyznaczone były prędkości zadane dla regulatora wielowymiarowego LMI?

b) W jaki sposób przeliczane były odchyłki pozycji i kierunku na prędkości zadanej dla regulatora wielowymiarowego LMI?

Mgr inż. A. Rak: Prawdą jest, że sygnały zadane do regulatora wielowymiarowego są to sygnały zadanych prędkości, natomiast ruch statku definiujemy zazwyczaj w kontekście uchybów od trajektorii zadanej. Stosujemy blok, który przelicza parametry trajektorii, które są zadane za pomocą tzw. punktów zwrotu i zdefiniowane dla 3 stopni swobody: położenia x , y i orientacji kadłuba statku. Parametry te przeliczane są na prędkości. Wykorzystujemy tutaj metodę elipsy. Narzucono pewne maksymalne prędkości, które statek może osiągnąć w trakcie manewrów w porcie. To wynika z możliwości technicznych i przepisów portowych. Spośród tych prędkości wybieramy wartości w taki sposób, że obliczamy namiar ze środka ciężkości statku na punkt zwrotu. Jego kierunek wskazuje jakie powinny być składowe prędkości, tak, żeby wektor prędkości całkowitej był skierowany dokładnie na punkt zwrotu. Prędkości są różnicowane w zależności od odległości od punktu zwrotu. Jeżeli jest dość daleko od punktu zwrotu pojawiają się wartości maksymalne dla osi x i y . Jeśli pozycja znajdzie się w okręgu wartości dwukrotnej szerokości kadłuba statku, wówczas jeśli jest to ostatni

punkt, następuje zatrzymanie statku. Jeśli jest to kolejny punkt zwrotu, następuje przełączenie na następny odcinek trajektorii.

III) Pytanie od *dr. inż. Wiesława Citko*: Czy był brany w kontekście uchybów w pomiarach pozycji pod uwagę system hybrydowy określający pozycję z ważnych systemów (GPS, Glonass, Galileo)?

Mgr inż. A. Rak: Nie mamy dostępu do modeli izomorficznych i zainstalowanych na nich odbiorników GPS na tyle długo, abyśmy mogli sami to analizować. Opieramy się na danych zewnętrznych z fundacji. GPS działa w systemie RTK. Antena RTK umieszczona jest na jeziorze w zachodniej zatoce, natomiast statek pływał po części północnej. Jako że pomiędzy zatokami jest wzgórze oraz las występują losowe zaniki sygnału poprawki. Uchyby, skoki są rejestrowane w kierunku prędkości ruchu statku. Na akwenie otwartym nie są to zjawiska niebezpieczne, bo nawet jeśli statek wykryje obiekt kolizyjny to jest miejsce na manewr. Problem powstaje faktycznie na wodach ograniczonych i w porcie. Planowany jest inny, alternatywny system – opierający się na analizie chmury punktów z lidarów rejestrowanej podczas wpływania do portu, tak aby było niezależne drugie źródło informacji o otoczeniu. Jesteśmy na etapie projektowania takiego układu. Będziemy wnioskowali o finansowanie zewnętrzne, ponieważ zakup lidarów jest poza zasięgiem finansowym katedry.

IV) Pytania od *dr. inż. Krzysztofa Kuli*: a) Model statku gazowca wyposażony jest w azipody. Czy statek rzeczywisty posiadał pędniki gondolowe, czy model fizyczny został wzbogacony o ten dodatkowy rodzaj napędu?

Mgr inż. A. Rak: Oryginalny statek wyposażony jest w pojedynczą śrubę i płetwę sterową. Model natomiast może mieć właśnie taki napęd lub pędniki azymutalne. Ten model ma wymienną rufę, odłączaną na wysokości grodzi (tutaj Doktorant posiłkował się slajdem z prezentacji). To zostało wprowadzone na życzenie armatora, który planował budowę statku w tej wersji. Umożliwia to wejście do portu bez holowników, więc mamy możliwość sterowania faktycznie od kei do kei.

b) Jakie zastosowano kryterium jakości sterowania w trakcie podróży na wodach otwartych?

Mgr inż. A. Rak: Regulator MPC jest regulatorem, który minimalizuje odchyłkę od trajektorii. Wynika to z algorytmu prędkościowego w tym układzie, dlatego że regulacja prędkością jest lepsza niż bezpośrednio kursem. W kursie mamy nieciągłości przy przejściu przez pełny kąt. Najprostszym rozwiązaniem wydaje się przyjęcie algorytmu, który przeliczy odchyłkę od trajektorii na prędkość. Nawet, gdy płyniemy na otwartym oceanie, to sterowanie jest realizowane względem trajektorii zadanej. Co jakiś czas oficer wachtowy sprawdza odchyłkę od wyliczonej ortodromy lub loksodromy i wprowadza korekcję kursu. To się robi, gdy jest zła pogoda lub silny prąd, co kilkanaście minut. Więc jest to sterowanie kursem, ale liczymy uchyby od trajektorii, aby minimalizować drogę. W układzie wyznaczania kursu stosujemy algorytm LOS uzupełniony o algorytm całkowania, aby uniknąć uchybu stałego. Jeśli statek odpłynąłby na 100 m, jak Pan zauważył, to będzie płynął w linii prostopadłej do bieżącego odcinka trajektorii.

V) Pytania od *dr. hab. inż. Wiesław Sieńko, prof. UMG*: a) Analiza rozwiązań adaptacji z przełączanymi regulatorami na tle rozwiązań światowych.

Mgr inż. A. Rak: Układu przełączone nie są zbyt częste i w rzeczywistych zastosowaniach pojawiają się dla jednostek typu ASV, czyli nie dla jednostek towarowych MASS tylko dla szybkich jednostek morskich, jak np. patrolowce, jednostki wojskowe, jednostki hydrograficzne. Jest ciekawa publikacja chińska dot. obiektu rzeczywistego, lecz wojskowego, stąd nie ma dostępu do danych. W Europie zajmowano się tym na Politechnice w Trondheim silnie związanej z firmą Kongsberg Marine. Taki system przełączalny stosowany był na statku szkolnym Gunnerus, który jest serwisowcem co nie jest miarodajne do porównania z naszym projektem. W zasadzie rzeczywista aplikacja na statku towarowym typu masowiec, czy zbiornikowiec jeszcze nie jest znana w literaturze. Dlatego można powiedzieć, że jesteśmy pionierami, lecz jesteśmy jeszcze dość daleko od aplikacji na statku rzeczywistym. Uważam, że za 10 lat jednostki autonomiczne pojawią się na wodach przybrzeżnych,

natomiast na oceanach, myślę, że jeszcze nie. Znany jest projekt dot. kontenerowca norweskiego trwający już 3 lata. Miał pływać w reżimie MASS 3 wg klasyfikacji IMO. W tym projekcie jest problem ze stacjami kontrolnymi na lądzie. Dokonał próby pływania autonomicznego, ale częściowej japoński armator podczas jednej podróży. Na ok. dobę włączono system pływania autonomicznego. Załoga wówczas była na burcie. Robiono też próby z holownikiem, tutaj jest więcej badań. Główny problem jest taki, że przy napędzie silnikiem dieslowskim bardzo trudno zostawić siłownię bez obsługi na dłuższy czas, a napęd elektryczny determinuje to, że zasięgi są małe. Wszystkie omawiane statki opierają się na napędzie elektrycznym właśnie takim gondolowym.

b) Analiza stabilności systemu z zamkniętymi pętlami sprzężenia zwrotnego.

Mgr inż. A. Rak: Jeśli chodzi o stabilność dla regulatora LMI, lokowanie biegunów jest pierwszym krokiem w algorytmie syntezy regulatora. Stabilność zapewnia się w taki sposób, że wyznaczamy w lewej półpłaszczyźnie Gaussa, obszar w którym mogą się znaleźć bieguny. Jeżeli synteza jest udana stabilność jest zapewniona.

W pozostałych przypadkach mogę powiedzieć, że badaliśmy stabilność w procesie projektowania. Wszystkie modele były stabilne. Mamy dokładną wiedzę, gdzie są ich bieguny dzięki, jak Pan zauważył, komputerom. Proste testy zostały wykonane. Pozostaje kwestia czy poprawnie odnosimy się do rzeczywistego obiektu który jest nieliniowy. Jest to szerokie pole. My poszliśmy taką drogą, że doświadczenie wskazuje z tego typu obiektami, które są obiektami o charakterystyce filtra dolnoprzepustowego, że ta stabilność zostanie zachowana.

Prof. K. Górecki zapytał kolejno każdego dyskutanta czy odpowiedzi Doktoranta są satysfakcjonujące. Wszyscy pytający stwierdzili, że udzielone przez Doktoranta odpowiedzi są satysfakcjonujące. Następnie Przewodniczący spytał Doktoranta, czy chciałby coś jeszcze dodać do swoich odpowiedzi. Doktorant stwierdził, że nie chce uzupełniać swoich wypowiedzi. Podziękował zgromadzonym za udział w obronie rozprawy doktorskiej. Dziekan zamknął publiczną obronę i poprosił osoby niebędące członkami *Rady Naukowej WE* opuściły salę z uwagi na konieczność przeprowadzania niejawniej części posiedzenia *Rady Naukowej*.

Ad. 3.

Dziekan prof. K. Górecki przeszedł do kolejnego punktu posiedzenia dotyczącego podjęcia uchwały w sprawie wyrażenia opinii na temat nadania mgr inż. Andrzejowi Rakowi stopnia naukowego doktora. Głos zabrał *prof. dr hab. inż. Marek Hartman* i zapytał, czy był wniosek o wyróżnienie pracy doktorskiej. W odpowiedzi *Dziekan* powiedział, że nie złożono takiego wniosku i będzie to możliwe podczas bieżącego posiedzenia Rady Naukowej w następnym punkcie, ale recenzenci nie wnioskowali o to.

Dziekan odczytał treść propozycji uchwały. Nie zgłoszono zastrzeżeń do treści uchwały.

Przystąpiono do głosowania.

Wyniki głosowania

Uprawnionych	- 25
Uprawnionych obecnych	- 20
głosów za:	- 19
przeciwnych:	- 0
wstrzymujących się	- 0

Rada Naukowa Wydziału Elektrycznego podjęła jednomyślnie uchwałę w sprawie wyrażenia pozytywnej opinii na temat nadania mgr inż. Andrzejowi Rakowi stopnia naukowego doktora

Uchwała nr 8/2022 stanowi załącznik do protokołu.

Ad. 4.

Protokół z posiedzenia *Rady Naukowej Wydziału Elektrycznego* z dnia 30.03.2022 r. został przyjęty jednomyślnie bez uwag.

Ad. 5.

Przewodniczący Rady Naukowej omówił sprawę dotyczącą wyrażenia opinii w sprawie zgody na przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego dr inż. Kaliny Detki.

Zaczął od prezentacji kalendarium w postępowaniu habilitacyjnym oraz osiągnięć i dorobku kandydatki:

- Postępowanie wszczęto 4 marca 2022 r.
- Osiągnięcie naukowe obejmuje cykl 12 artykułów naukowych dokumentujących osiągnięcie naukowe pt. "Pomiary i modelowanie właściwości elementów magnetycznych oraz analiza ich wpływu na układy przekształcania energii elektrycznej"
- Zrealizowany staż na Politechnice Warszawskiej (2019-2020),
- Praca w Pomorskiej Wyższej Szkole Nauk Stosowanych (2009-2014)
- Wspólne badania i publikacje z naukowcami z:
 - Politechniki Warszawskiej,
 - Akademii Wojsk Lądowych we Wrocławiu.
- Kierowanie projektem NCN Miniatura-1
- Wykonawca w 1 projekcie NCN, projekcie Patent-Plus, projekcie NCBiR, Diamentowym Grantie
- Koordynator zadań w 4 projektach europejskich,
- Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego Krajowej Konferencji Elektroniki od 2018 r.
- Sekretarz: Połączonych Oddziałów ED oraz EP Polskiej Sekcji IEEE, Stowarzyszenia Elektryków Okrętowych.

Dorobek publikacyjny:

- **12** artykułów naukowych w czasopismach indeksowanych na liście JCR:
 - ✓ IEEE Transactions on Power Electronics,
 - ✓ IEEE Transactions on Industrial Electronics,
 - ✓ IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement,
 - ✓ Materials Science Poland,
 - ✓ Microelectronics Reliability,
 - ✓ Energies,
 - ✓ Material Sciences and Engineering B,
 - ✓ Informacje MIDEM.
- **22** artykuły w czasopismach spoza listy JCR,
- **14** artykułów w materiałach konferencji międzynarodowych,
- **5** artykułów w materiałach konferencji krajowych,
- **1** patent krajowy i 1 patent europejski.

Parametry bibliometryczne:

- Sumaryczny IF = 40,52
- Liczba punktów MNiSW = 965,5
- Indeks Hirscha = 8 (WoS, Scopus)
- Liczba cytowań 139 (WoS), 176 (Scopus), 230 (Google Scholar)
- Liczba cytowań bez autocytowań 75 (WoS), 90 (Scopus)
- Liczba recenzji artykułów naukowych = 32 (w tym 10 JCR).

Głos zabrał *prof. W Sieńko* i poprosił o przypomnienie faktów dotyczących pracy doktorskiej. *Dziekan* poinformował, że obrona pracy doktorskiej *dr inż. K Detki* miała miejsce 29.06.2015 r. i był to pierwszy doktorat na WE UMG z elektroniki. Temat dotyczył „*Modelowania dławików na potrzeby elektrotermicznej analizy przetwornic dc-dc*”.

Do dyskusji włączył się *prof. dr hab. inż. Janusz Zarębski* i uzupełnił, że Kandydatka jest Zastępcą Kierownika Katedry Elektroniki Morskiej i wykazuje wysoki poziom zdolności organizatorskich. Poprał wniosek o wyrażenie zgody na przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego.

Dziekan odczytał treść propozycji uchwały. Nie zgłoszono zastrzeżeń do treści uchwały.

Przystąpiono do głosowania.

Wyniki głosowania

Uprawnionych	- 21
Uprawnionych obecnych	- 16
głosów za:	- 16
przeciwnych:	- 0
wstrzymujących się	- 0

Rada Naukowa Wydziału Elektrycznego podjęła jednomyślnie uchwałę w wyrażenia pozytywnej opinii w sprawie zgody na przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego *dr inż. Kaliny Detki*

Uchwała nr 9/2022 stanowi załącznik do protokołu.

Ad. 6

W ostatnim punkcie posiedzenia *Dziekan* przekazał informację, że Senat UMG podjął 28 kwietnia 2022 r. uchwałę o nadaniu Panu Przemysławowi Ptakowi stopnia doktora habilitowanego nauk inżynierijno - technicznych w dyscyplinie *automatyka, elektronika i elektrotechnika*.

Ponadto *dr hab. inż. Piotr Gnaciński, prof. UMG* uzyskał pozytywną opinię *Rady Doskonałości Naukowej* w sprawie nadania tytułu profesora i czekamy na postanowienie Prezydenta RP. *Dziekan* złożył gratulacje obu profesorom, a uczestnicy posiedzenia nagrodzili ich oklaskami.

Prof. K. Górecki zaznaczył, że po raz pierwszy w historii UMG nastąpiło zakończenie procedury postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora w trybie eksternistycznym wg. nowych przepisów obowiązujących w tym zakresie.

Dziekan zaprosił pozostałych uczestników publicznej obrony pracy doktorskiej *mgr inż. A. Raka* w celu ogłoszenia wyników głosowania.

Przekazał, że RNWE przyjęła uchwałę o przyjęciu publicznej obrony rozprawy doktorskiej *mgr. inż. A. Raka*. Wystąpi do Senatu Uniwersytetu Morskiego w Gdyni z wnioskiem o nadanie *mgr. inż. A. Rakowi* stopnia naukowego doktora nauk inżynierijno - technicznych w dyscyplinie naukowej: *automatyka, elektronika i elektrotechnika*. Pogratiulował Doktorantowi, promotorowi i promotorowi pomocniczemu. Podziękował recenzentom za włożony trud.

Na koniec *Dziekan* oddał głos *mgr. inż. A. Rakowi*. Doktorant podziękował wszystkim obecnym za przybycie, promotorowi i promotorowi pomocniczemu za opiekę i pomoc naukową, recenzentom za wnikliwą analizę rozprawy i krytyczne uwagi, współpracownikom za wsparcie i pomoc oraz cenne uwagi przy tworzeniu rozprawy.

Dziekan podziękował wszystkim za udział w posiedzeniu *Rady Naukowej Wydziału Elektrycznego*.

Na tym zakończono posiedzenie *Rady Naukowej Wydziału Elektrycznego*.

Protokołowała: *mgr Dorota Bezpalska*