

Prof. dr hab. Jan Godlewski

Gdańsk. 10. 11. 2017

Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej

Politechnika Gdańska

80-233 Gdańsk

Ul. Narutowicza 11/12

Recenzja dorobku dr inż. Elżbiety Bitner-Gregersen

w postępowaniu habilitacyjnym w zakresie tematyki

„Długoterminowy model systemu atmosfera-falowanie powierzchniowe oraz mechanizmy powstawania fal ekstremalnych”.

1. Podstawa recenzji.

Recenzja została dokonana w oparciu o materiały otrzymane w formie elektronicznej, w ramach postępowania habilitacyjnego prowadzonego przez IO PAN w Sopocie. Dostarczone dokumenty zawierają:

- kopię dyplomów, potwierdzających nadanie stopni, magistra inżyniera i doktora nauk technicznych,
- autoreferat, w języku polskim i angielskim,
- wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informację o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki, zarówno w języku polskim jak i angielskim,
- kopię 6-ciu publikacji, będących podstawą wniosku habilitacyjnego,
- trzech załączników dotyczących udziału współautorów w publikacjach naukowych, będących podstawą rozprawy habilitacyjnej.

2. Ogólna charakterystyka drogi naukowej Kandydatki

Dr inż. Elżbieta Maria Bitner-Gregersen ukończyła studia wyższe na Politechnice Gdańskiej w roku 1972, w ówczesnym Instytucie Hydrotechniki, w zakresie budownictwa wodnego.

Stopień naukowy doktora nauk technicznych uzyskała w roku 1976, w Instytucie Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku, po obronie rozprawy doktorskiej zatytułowanej „Nieliniowe osobliwości probabilistycznego modelu falowania wiatrowego na ograniczonej głębokości”.

Habilitantka, w roku 1975 rozpoczęła pracę zawodową w IBW PAN w Gdańsku na stanowisku asystenta, a po uzyskaniu stopnia doktora, na stanowisku adiunkta. Pracując w IBW PAN w Gdańsku odbyła roczny staż w Oceanography Institute w Cambridge (Anglia). Od 1980 roku Habilitantka pracuje w DNV GL (Det Norske Veritas and Germanischer Lloyd) Group Technology and Research, obecnie DNV GL AS w Høvik (Norwegia). Aktualnie, dr inż. Elżbiety Bitner-Gregersen, zajmuje w DNV GL AS, stanowisko Kierownika Działu Badań.

3. Podstawa wniosku o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego

Podstawę merytoryczną wniosku o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, stanowi sześć publikacji naukowych, w tym trzy samodzielne oraz trzy publikacje, w których Habilitantka jest współautorką. Są to następujące publikacje, w kolejności zaproponowanej przez Habilitantkę:

1. Bitner-Gregersen, E. M., 1996. Distribution of multidirectional environmental effect. Proc. OMAE 1996 Conference, 17-21 June 1996, Florence, Italy,
2. Bitner-Gregersen, E. M., 2005. Joint probabilistic description for combined seas. Proc. OMAE 2005 Conference, 12-17 June 2005, Halkidiki, Greece,
3. Bitner-Gregersen, E. M., 2015. Joint met-ocean description for design and operations of marine structures, Applied Ocean Research, 51 (2015), 279-292,
4. Bitner-Gregersen, E. M. and Magnusson, A. K., 2014. Effect of intrinsic and sampling variability on wave parameters and wave statistics. Ocean Dynamics, 64(11), 1643-1655,
5. Bitner-Gregersen, E. M. and Toffoli, A., 2014. Probability of occurrence of rogue sea states and consequences for design marine structure. Ocean Dynamics, 64, 1457-1468,
6. Bitner-Gregersen, E. M. and Toffoli, A., 2012. On the probability of occurrence of rogue waves. Natural Hazards and Earth System Sciences, 12, 751-762.

W publikacjach wspólnych, w pracy pod pozycją 4, Habilitantka swój wkład określiła na 65%, a w pracach 5 i 6, na 80%.

4. Charakterystyka i recenzja dorobku

Temat pracy habilitacyjnej brzmi „Długoterminowy model systemu atmosfera-falowanie powierzchniowe oraz mechanizmy powstawania fal ekstremalnych”. Tak określony temat

zawiera dwa podtytuły. Pierwszy podtytuł jest związany z długoterminowym modelem systemu atmosfera-falowanie powierzchniowe, natomiast drugi podtytuł dotyczy zagadnień związanych z falami ekstremalnymi. Podział na dwa tematyczne zagadnienia, dotyczy także załączonych prac. Prace wymienione w punkcie trzecim, od 1-4, dotyczą modelu opisującego proces falowania powierzchniowego, natomiast prace 4 i 6, szczególnego rodzaju falowania prowadzącego do powstawania fal, zwanych ekstremalnymi. Taki podział tematyczny pracy habilitacyjnej na dwie części jest nieco sztuczny, ponieważ całość tematyki pracy habilitacyjnej dotyczy zjawiska falowania powierzchni mórz i oceanów, a jednym z skutków tego falowania, są fale ekstremalne.

Opis zjawiska falowania powierzchni oceanicznej, jest oparty na statystycznym formalizmie Weibulla i zastosowanie tego rozkładu do opisu fal jest myślą przewodnią wszystkich prac. Za pomocą rozkładu Weibulla dokonany został opis falowania powierzchniowego wód oceanicznych, w wybranych przedziałach czasowych, w zakresie takich parametrów, jak kierunek fali, amplituda fali, kierunek wiatru towarzyszącemu fali, wysokość wiatrowej fali morskiej wraz z rolą fali martwej, spektralna charakterystyka fal oraz zachowania się poziomu morza podczas falowania.

Merytoryczną podstawą rozprawy habilitacyjnej, jak to było wspomniane wcześniej, stanowi sześć prac, wymienionych w punkcie trzecim. Dwie pierwsze prace zawierają szczegóły matematyczne formalizmu Weibulla, wykorzystywanego do opisu procesów falowania. Pozostałe cztery prace, wykorzystują parametry eksperymentalne w modelowaniu opisu procesu falowania oceanicznego. Parametry eksperymentalne fal uzyskiwane są na bazie danych meteorologicznych oraz z stacji pomiarowych na platformach wiertniczych, z różnych miejsc mórz i oceanów. Analiza wyników eksperymentalnych otrzymanych dla fal morskich i oceanicznych, przy użyciu formalizmu Weibulla, zawarta jest w jednej samodzielnej pracy Habilitantki oraz trzech pozostałych pracach współautorskich. Praca samodzielna Habilitantki zatytułowana „Joint met-ocean description for design and operations of marine structures”, Applied Ocean Research, 51 (2015), 279-292”, jest fundamentalną pracą w ramach przedłożonej pracy habilitacyjnej. Pozostałe trzy prace analizujące parametry eksperymentalne, otrzymane dla fal oceanicznych, są zrealizowane wspólnie z innymi autorami. Spośród tej grupy prac, należy szczególnie wyróżnić pracę autorstwa Habilitantki i A. Toffoli, zatytułowaną „Probability of occurrence of rogue sea states and consequences for design marine structure”, Ocean Dynamics, 64(2014), 1457-1468, gdzie dokonywana jest analiza zjawisk falowania, poprzez wykorzystanie równań (formalizmu) Schrödingera, z włączeniem nieliniowych zjawisk wynikających z nakładania się fal. Praca ta stanowi istotny, nowy aspekt analizy mechanizmów falowania oceanicznego i wnosi znaczący wkład do opisu zjawisk fizycznych rządzących tymi skomplikowanymi procesami. Generalnie, celem wszystkich prac Habilitantki jest dokonanie takiego opisu fali oceanicznej, aby doprowadzić do możliwie uniwersalnej reguły określania parametrów fal morskich i oceanicznych, w różnych warunkach fizycznych i geograficznych. W tym celu, Habilitantka i współautorzy,

wykorzystali dane eksperymentalne dotyczące falowania morskiego uzyskane w różnych miejscach na morzach i oceanach, m.in. z wód szelfu kontynentalnego Norwegii, z rejonu Wysp Szetlandzkich oraz wybrzeża Nigerii i Australii. W pracach współautorskich, Habilitantka pełni wiodącą rolę. Należy też zauważyć, że Habilitantka szczególną wagę przykłada do aplikacji wyników prac naukowych do obszaru szelfu kontynentalnego Norwegii i z tego obszaru morskiego jest pozyskana większość danych eksperymentalnych, szczególnie przy użyciu platform wiertniczych. Habilitantka w przedłożonych pracach stosuje zaawansowane metody statystyczne, ale także wskazuje na istotne znaczenie praktyczne prowadzonych prac badawczych, szczególnie w zakresie możliwości przewidywania powstawania fal ekstremalnych, co ma istotne znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i sprzętu, na morzach i oceanach.

Biorąc pod uwagę prace naukowe włączone do tematyki pracy habilitacyjnej, jako istotne osiągnięcia Habilitantki można wyróżnić:

- dokonanie, na bazie modelu Weibulla, z użyciem zaawansowanych metod statystycznych, opisu procesów falowania morskiego i oceanicznego,
- ustalenie parametrów określających fale morskie i oceaniczne, z uwzględnieniem średniej prędkości wiatru, kierunku wiatru; kierunku, prędkości, stromości i wysokości fali oraz jej okresu, a także ustalenie niektórych wzajemnych związków tych parametrów,
- dokonanie analizy powyższych parametrów w określonych przedziałach czasu,
- wykorzystanie danych pomiarowych określających falowanie powierzchniowe z różnych akwenów wodnych, takich jak szelf kontynentalny w pobliżu Norwegii, rejonu Szetlandów, wybrzeża Nigerii oraz Australii, do ustalenia wielu parametrów modelu statystycznego opisującego zachowanie się fal morskich,
- uzyskanie, w ramach analizowanych modeli statystycznych i teoretycznych, daleko idącej zgodności stosowanych modeli do wyników pomiarowych, z możliwością opisu i przewidywania parametrów fal powstających w określonych warunkach fizycznych oraz miejscach geograficznych,
- określenie możliwości pojawienia się fal ekstremalnych, w ramach nieliniowego modelu opisu tych fal,
- analiza możliwości wystąpienia fal ekstremalnych i związanych z tym niebezpieczeństw dla użytkowników mórz i oceanów,
- przegląd szerokich danych literaturowych w celu realizacji powyższych badań.

Reasumując naukowe osiągnięcia Habilitantki, można stwierdzić, że Jej zainteresowania naukowe i wkład twórczy dotyczą, przede wszystkim, zagadnień modelowych związanych z opisem falowania mórz i oceanów. Dotychczas, Habilitantka opublikowała, jako Autorka i

Współautorka, 82 prace naukowe w czasopismach indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR). Indeks Hirsha Habilitantki wynosi 18, a Jej prace naukowe były cytowane prawie 900 razy.

Habilitantka jest także pierwszą współautorką monografii wydanej przez wydawnictwo Springer w roku 2013, zatytułowanej „ Ship and Offshore Structure Design in Climate Change Perspective”.

5. Aktywność naukowo- organizacyjna

Habilitantka jest bardzo aktywna w zakresie realizacji projektów badawczych, udziału w stowarzyszeniach naukowych, zespołach redakcyjnych, realizacji recenzji prac naukowych oraz opiece i współpracy z młodą kadrą naukową, w tym także w kształceniu studentów. Odbiła staże naukowych w innych jednostkach naukowych, wygłosiła szereg referatów na wielu konferencjach oraz w różnych ośrodkach naukowych.

Habilitantka uczestniczyła czynnie w następujących projektach (przytoczone są tytuły lub akronimy tych projektów):

- PROCLASS- PRObabilistic metod for CLASSification w latach 1991 - 1996 – jako koordynator,
- Joint Industry Project Ringing – w latach 1994-1996 - jako koordynator jednego z zadań,
- Joint Industry Project Joint Probabilites – w latach 1996-1997 – jako koordynator,
- EC MAXWAVE – w latach 2000 – 2003 - jako koordynator z ramienia DNV,
- EC REBASDO – w latach 2001-2004 - jako koordynator z ramienia DNV,
- EC Marie Curie Network SEAMOCS – w latach 2005 -2009 - jako koordynator z ramienia DNV,
- EC SAVE OFFLOAD – w latach 2004-2006 - jako koordynator z ramienia DNV,
- EC EXTREME SEAS – w latach 2009 -2013 – jako koordynator,
- ExWaCli – w latach 2013-2016 – jako koordynator,
- EC SHOPERA – w latach w latach 2013-2016 – jako koordynator z strony DNV, oraz
- ExWaMar – w latach 2016- 2018 - obecnie realizowana funkcja koordynatora.

Projekty te są związane tematycznie z zakresem pracy habilitacyjnej.

Habilitantka była recenzentką w wielu projektach badawczych: krajowych i zagranicznych oraz recenzentką w szeregu czasopismach naukowych, takich jak; ASME, NHESS, Ocean Engineering, Applied Ocean Research, Journal of Geophysical Research, Nature, Journal of

Climatology, Ocean Dynamics, Marine Structures, OMAE Preceedings, ISOPE Preceedings, Oceanological and Hydrobiological Studies oraz Problemy Transportu.

Habilitantka uczestniczyła w pracach komitetów redakcyjnych i radach naukowych czasopism. Do ważniejszej aktywności w tym zakresie należy: trzykrotne przewodniczenie Komitetowi Redakcyjnemu Kongresu ISSC, prowadzące do publikacji wyników prac naukowych, udział w komitetach wydawniczych Konferencji ISSC – ITTC oraz OMAE, udział jako organizatorka sesji w konferencji EGU w Wiedniu, pełnienie funkcji zastępcy redaktora naczelnego czasopisma ASME oraz inne działania o podobnym charakterze.

Habilitantka opiekowała się i współpracowała z młodą kadrami, szereg prac naukowych jest opublikowanych jako rezultat współpracy z młodymi pracownikami nauki. Była także promotorem doktoratu oraz uczestniczyła, w kilku krajach, w komisjach powołanych do przeprowadzenia przewodu doktorskiego. Była także promotorem prac magisterskich na NTNU w Trondheim (Norwegia).

Habilitantka odbyła dwa staże naukowe w innych ośrodkach niż w tych instytucjach, w których była aktualnie zatrudniona. Jeden z nich był odbyty w latach 1977-78 w Oceanography Institute w Cambridge. W tym czasie Habilitantka była zatrudniona w IBW PAN w Gdańsku. Drugi staż, pięcioletni, miał miejsce na Uniwersytecie w Lizbonie, podczas zatrudnienia w DNV.

Habilitantka wygłosiła szereg referatów na konferencjach naukowych oraz na zaproszenie w innych ośrodkach, takich jak Uniwersytet w Oslo, Uniwersytet Quindao w Chinach oraz Uniwersytet w Leuven (Belgia). Brała również udział w promocji osiągnięć naukowych poprzez wywiady oraz artykuły w prasie codziennej.

Za działalność naukową i organizacyjną była wyróżniana. Uzyskała dyplom wyróżnienia od Unii Europejskiej za realizację projektu EXTREME SEAS oraz dyplom uznania z wieloletnie przewodniczenie, w latach 2006-2016, Komitetowi Technicznemu Meteorologiczno-Oceanograficznemu w ramach Międzynarodowego Kongresu Statków i Platform Naftowych.

Habilitantka jest członkiem w wielu organizacji i stowarzyszeń naukowych takich jak; Norweskie Stowarzyszenie Badaczy Morza, Norweskie Stowarzyszenie Geofizyków, Europejskie Stowarzyszenie Geofizyków, Międzynarodowe Stowarzyszenie Okrętowców oraz Amerykańskie Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników.

Habilitantka nie posiada wdrożeń oraz patentów.

Reasumując, należy stwierdzić, że aktywność naukowa, naukowo-organizacyjna oraz dydaktyczna Habilitantki, jest na każdym wymienionym polu działalności niezwykle szeroka i zasługuje na wysokie uznanie.

6. Uwagi dotyczące tytułu pracy habilitacyjnej

Tytuł przedłożonej rozprawy habilitacyjnej, „Długoterminowy model systemu atmosferycznego falowanie powierzchniowe oraz mechanizmy powstawania fal ekstremalnych”, jak to już było wspomniane, składa się z dwóch części. Pierwsza część tytułu dotyczy długoterminowego modelu systemu atmosferycznego - falowanie powierzchniowe, natomiast druga część tytułu - mechanizmów powstawania fal ekstremalnych. Uważam, że pierwsza część tytułu pracy habilitacyjnej, nie jest najwłaściwiej określona. Słowo „długoterminowy” zastąpiłby raczej określeniem długoczasowy lub nawet długookresowy (który, to termin jest czasami używany przez Autorkę w autoreferacie). Druga część tytułu pracy habilitacyjnej dotyczy mechanizmów powstawania fal ekstremalnych. W zakresie tej tematyki są załączone dwie prace, 5 i 6, wymienione punkcie trzecim. Nie wydaje się jednak, aby wspomniane prace wyjaśniły wystarczająco mechanizmy powstawania fal ekstremalnych, co sugeruje tytuł rozprawy habilitacyjnej. Habilitantka, w autoreferacie również samokrytycznie stwierdza, że „Pomimo ostatnich osiągnięć w odniesieniu do własności dynamicznych fal ekstremalnych w środowisku naukowym nie osiągnięto jeszcze konsensusu w sprawie prawdopodobieństwa pojawiania się tych fal”. Sądzę więc, że inaczej określony tytuł pracy habilitacyjnej mógłby być bardziej adekwatny względem zawartej treści pracy.

Wydaje się też, że używanie do opisu mechanizmów powstawania fal ekstremalnych równań Schrödingera, ma słabe podstawy fizyczne. Równania Schrödingera, w swojej istocie, dotyczą właściwości falowych cząstek elementarnych i używanie tych równań, dla ośrodków fizycznych ciągłych, jakim jest woda, jest niezbyt właściwe. Oczywiście, zapisy matematyczne równań falowych mogą być formalnie podobne do równań Schrödingera, ale zjawiska falowe, które te równania opisują, są zupełnie inne.

W Autoreferacie Habilitantka stwierdza, że „Głównym celem moich prac, składających się na osiągnięcie naukowe, jest lepsze, pogłębione zrozumienie fizyki i ulepszenie metod modelowania atmosferycznego falowania powierzchniowego oraz poznanie mechanizmów powstawania fal ekstremalnych. Prace te, uzupełnione o opracowany dokładniejszy opis samego zjawiska falowania morskiego i uwzględniające związane z nim błędy niepewności, w moim przekonaniu przyczyniają się do zwiększenia bezpieczeństwa pracy na morzu”. Powyższe stwierdzenie jest motywem przewodnim pracy habilitacyjnej Habilitantki. Prace Habilitantki przyczyniają się do zrozumienia zjawisk falowania w akwenach morskich, a w szczególności w zakresie modelowania oraz opisu zjawiska falowania, charakterystyki tego zjawiska oraz natury procesów falowania. Uzyskane opisy statystyczne są w dobrej zgodności z obserwacjami doświadczalnymi i jest to istotną zasługą Habilitantki. Habilitantka w autoreferacie i załączonych pracach podkreśla, że fizyka zjawisk falowania jest niezwykle złożona i w najbliższym czasie trudno oczekiwać spójnego fizycznego modelu, a zwłaszcza w zakresie powstawania fal ekstremalnych z liniowym skupieniem energii w zakresie częstotliwości i kierunku fali, oddziaływania fal z prądami morskimi, zjawiskami

rezonansowymi, głębokością morza oraz oddziaływaniem fali i wiatru. To są podstawowe zjawiska fizyczne wpływające na falowanie morza, także na powstawanie fal ekstremalnych i każde z nich należałoby oddzielnie opisać oraz wzajemnie uzależnić, aby uzyskać poprawny fizycznie wynik końcowy. Dodatkowo, należałoby także uwzględnić w sposób bezpośredni, istotne warunki dla falowania powierzchniowego, takie parametry jak temperatura i gęstość wody, zasolenie, zmiany ciśnienia atmosferycznego oraz przeszkody morskie. Zapewne, problem ten będzie jeszcze długo przedmiotem badań i końcowe rezultaty, na bazie spójnego modelu fizycznego opisującego falowanie morza, uwzględniające szeroką gamę różnych czynników fizycznych, stanowić będzie dalej przedmiot badań. Biorąc to pod uwagę, uważam, że druga część tytułu pracy habilitacyjnej „.....mechanizmy powstawania fal ekstremalnych”, dotyczy tylko prawdopodobnych mechanizmów prowadzących do powstawania fal ekstremalnych niż wyjaśnienie tego zjawiska.

Powyższe uwagi krytyczne, związane z określeniem tytułu pracy, mogą także wynikać z długiej okresu nieobecności Habilitantki w Polsce.

7. Wnioski końcowe.

Habilitantka przedstawiła rozprawę habilitacyjną, w której wykazuje, że potrafi prowadzić samodzielnie badania naukowe, w szerokim zakresie ważnej tematyki badawczej. Ma także istotny i niezwykle znaczący dorobek naukowy, naukowo-organizacyjny oraz w zakresie kształcenia kadr różnego stopnia. Pomimo niektórych uwag krytycznych zawartych w recenzji, stwierdzam, że bez żadnych wątpliwości, Habilitantka jest dojrzałym i samodzielnym pracownikiem naukowym.

Uważam, że zarówno rozprawa habilitacyjna jak i pozostały dorobek naukowy, organizacyjny i dydaktyczny, dr inż. Elżbiety Marii Bitner-Gregersen, spełnia z nadmiarem zwyczajowe i ustawowe wymagania stawiane habilitantom w ustawie i innych przepisach (art. 16 i 17 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, Dz. U. z 2005 r., nr. 164, poz. 1365 oraz Dz. U. z 2016 r. poz 882, Dz. U. z 2016r. poz 1311, rozp. MNiSzW z dnia 01.09. 2011r. oraz roz. MNiSzW z dnia 26.09. 2016 r.).

Stawiam wniosek o dopuszczenie dr inż. Elżbiety Marii Bitner-Gregersen do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.


prof. dr hab. Jan Godlewski
prof. zw. PG