

dr hab. inż. Małgorzata Robakiewicz
Instytut Budownictwa Wodnego PAN
ul. Kościarska 7
80-328 Gdańsk

Ocena dorobku i osiągnięcia naukowego dr Jaromira Jakackiego ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Niniejsza ocena została przygotowana na zlecenie Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk, na podstawie materiałów przygotowanych przez Habilitanta zawierających: autoreferat (w języku polskim i angielskim), wykaz opublikowanych prac naukowych oraz informacji dodatkowych o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki, jak również pełny tekst sześciu publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego pt. *Ocena wybranych procesów fizycznych środowiska morskiego za pomocą modelowania*.

1. Przebieg kariery naukowej

Dr Jaromir Jakacki ukończył studia na Wydziale Matematyki i Fizyki Uniwersytetu Gdańskiego w roku 1993, uzyskując tytuł magistra fizyki o specjalizacji *Zastosowania fizyki*. W latach 1994-2002 był zatrudniony w Instytucie Oceanologii PAN w Sopocie. W roku 2002 Habilitant uzyskał tytuł *Doktora Nauk o Ziemi* w zakresie *Oceanologii*, w oparciu o pracę pt. *Zastosowanie akustycznych zjawisk nieliniowych do badania pęcherzyków gazowych w morzu* przygotowaną pod kierunkiem prof. dr hab. Zygmunta Kluska, którą obronił na Wydziale Biologii, Geografii, i Oceanologii Uniwersytetu Gdańskiego. W latach 2002-2003 dr J. Jakacki pracował w Instytucie Maszyn Przepływowych PAN, a w latach 2003-2005 w ramach stażu podoktoranckiego pracował w Naval Postgraduate School (Monterey, Kalifornia, USA). Po powrocie do kraju (2005) ponownie rozpoczął pracę w Instytucie Oceanologii PAN w Sopocie, gdzie pracuje do chwili obecnej. Jednocześnie w latach 2006-2011 pracował jako wykładowca w Kaszubsko-Pomorskiej Szkole Wyższej w Wejherowie.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Głównym celem jaki postawił sobie Habilitant było *rozwiązanie złożonych problemów oceanografii fizycznej z wykorzystaniem numerycznych modeli matematyczno-fizycznych*. Realizację celu dr J. Jakacki podzielił na cztery cele szczegółowe, które przedstawił we wskazanych publikacjach.

Pierwszy z celów szczegółowych (cel A – *Zbadanie wpływu wybudowanej w latach 2010-2011 przystani jachtowej w Sopocie na lokalny transport rumowiska*) został omówiony w publikacji [O-1]. Publikacja prezentuje próbę wyjaśnienia dynamicznego powiększania się plaży w rejonie mola w Sopocie, obserwowanego od momentu zakończenia budowy przystani jachtowej (tj. od czerwca 2011). W celu wyjaśnienia tego zjawiska przygotowany został model

matematyczny w oparciu o oprogramowanie MIKE (licencja DHI), w którym uwzględniono moduły, hydrodynamiczny, falowy oraz ruchu rumowiska. Modelowanym obszarem objęty był odcinek strefy brzegowej Zatoki Gdańskiej o szerokości ok. 1.5 km i długości po ok. 3-4 km po obu stronach mola. Do opisu warunków brzegowych zostały wykorzystane dane o kierunku i prędkości prądu, zasoleniu i temperaturze wody pochodzące z modelu HIROMB, zaś parametry falowania pochodziły z modelu WAM pracującego w oparciu o model HIRLAM. Tak przygotowany model został zastosowany do odwzorowania warunków panujących w okresie IV 2010 – V 2011, tj. w okresie budowy mariny. Kluczowymi danymi dla prowadzonej analizy zmienności ukształtowania dna były pomiary batymetryczne pochodzące z lat 2010 (batymetria początkowa), 2012, 2015 wykonane przez Urząd Morski w Gdyni. Uzyskane wyniki odwzorowania jednego roku wskazują na tendencję budowy tombola zgodną z obserwacjami. Wartość uzyskanych rezultatów znacznie by wzrosła, gdyby obliczenia przedłużono co najmniej do momentu wykonania pomiarów batymetrycznych w roku 2012, a tym bardziej do momentu wykonania pomiarów w roku 2015. Wówczas byłoby możliwe pełne potwierdzenie odwzorowania jakościowego i ilościowego odłożonego rumowiska. Jest to szczególnie ważne w kontekście braku informacji o wcześniejszej kalibracji tego modelu. Analiza uzyskanych wyników obliczeń doprowadziła Autorów pracy do oszacowania wielkości i wypadkowego kierunku transportu rumowiska. W omawianej publikacji uzyskany kierunek wypadkowego transportu jest przeciwny do kierunku wyznaczonego w pracy wykonanej przed rozpoczęciem inwestycji (Kapiński i inn. 2004). Szkoda, że w artykule pojawiła się wyłącznie wzmianka na temat rozbieżności, bez szerszego komentarza.

Drugi z celów szczegółowych (cel B - *Ocena skutków potencjalnego wycieku z zatopionej po II wojnie światowej amunicji chemicznej na ekosystem w rejonie jej zrzutu*), został przedstawiony w oparciu o publikacje [O-2], [O-3], [O-4]. Tak sformułowany cel nie w pełni odpowiada tematyce przedstawionych prac. Wydaje się, że bardziej właściwym byłoby sformułowanie celu jako *Sprawdzenie możliwości praktycznego wykorzystanie zaadaptowanego modelu oceanicznego do warunków regionalnych Morza Bałtyckiego*. Trudno zgodzić się również ze stwierdzeniem Habilitanta, że wskazane publikacje dotyczą wyłącznie zagadnień o charakterze lokalnym, szczególnie w sytuacji gdy mowa o zjawiskach lodowych.

Pierwsza z publikacji [O-2] dotyczy adaptacji ogólnodostępnego modelu CESM (*Community Earth System Model*) do warunków Morza Bałtyckiego. Omawiana adaptacja, nazwana B-CESM, obejmuje dwa aktywne moduły: ocean (Parallel Ocean Program, POP) oraz lód (Community Ice Code, CICE), oraz dwa moduły odpowiedzialne za dostarczanie danych (datm – warunki atmosferyczne, dlnd – dopływy rzeczne). W artykule omówiono moduły składowe, jak również wprowadzone modyfikacje związane z dostosowaniem do warunków regionalnych. Istotnym elementem, wymagającym dostosowania, było określenie warunków brzegowych w rejonie cieśnin duńskich, odpowiedzialnych za wymianę wód pomiędzy morzami Północnym i Bałtykim. Głównym celem omawianej pracy było sprawdzenie modułu „lód” w zakresie odwzorowania zmian zlodzenia; w pracy przedstawiono sposób weryfikacji tego modułu. Sposobu modyfikacji modułu oceanicznego (POP) nie omówiono; przywołane zostały prace innych autorów. Model pozwolił na potwierdzenie wzrostu zasięgu lodu w okresie dwóch ostatnich dekad. Warto zwrócić uwagę, że praca ta jest podsumowaniem wieloletnich prac Habilitanta w ramach projektów badawczych finansowanych ze środków krajowych i międzynarodowych.

Dwie kolejne publikacje, [O-3] i [O-4], dotyczą zagadnienia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powstających w sytuacji potencjalnego wycieku z amunicji zatopionej w Morzu Bałtyckim. W pierwszej z nich [O-3] analizowano potencjalny zasięg oddziaływania wycieku wykorzystując alternatywne podejścia: 1 – stosując metodę znacznika pasywnego, korzystając z modelu B-CESM omówionego w publikacji [O-2], 2 – analizując trajektorie ruchu cząstek stosując metodę Lagrange'a, wykorzystując do tego zadania model Bałtyku bazujący na Princeton Ocean Model (POM) opracowany przez Golenko i Golenko (2012). W przypadku pierwszego podejścia analizowano zachowanie się wycieku w czterech charakterystycznych rejonach (Głębia Bornholmska, Rynna Słupska, Głębia Gotlandzka, Głębia Gdańska) wykorzystując warunki hydrodynamiczne reprezentujące rok 2012. Zaproponowano procedurę oceny obszaru zagrożonego zanieczyszczeniem, którą następnie zastosowano do analizy w kolejnych miesiącach roku. Drugie z podejść, polegające na określeniu trajektorii cząstek uwalnianych w miejscu potencjalnego wycieku, powinno dostarczyć wyniki porównywalne do tych pochodzących z analizy wykorzystującej metodę znacznikową. Wybór jednego roku do analizy pozwala na sprawdzenie możliwości analizy w sytuacji gdy następuje wyciek. Jeśli chcielibyśmy dokonać prognozy obszaru potencjalnie zagrożonego skażeniem, wówczas powinniśmy posługiwać się dłuższym okresem odwzorowania, który obejmowałby warunki prowadzące do ekstremalnych zasięgów w każdym z kierunków. Ze względu na zastosowanie innych okresów odwzorowania warunków na morzu dla każdego z podejść nie dokonano analizy porównawczej, a w konsekwencji nie było możliwe sformułowanie rekomendacji jednej z metod. Przedstawiona praca stanowi więc wstęp do dalszych analiz, planowanych przez Habilitanta.

Publikacja [O-4] bazuje na wcześniejszym badaniach realizowanych w ramach projektów CHEMSEA, MODUM i DAIMON, dotyczących warunków ekologicznych w rejonie trzech obszarów głębinowych (Głębi Bornholmskie, Gotlandzkiej oraz Gdańskiej). W pracy analizowano warunki wlewu słonych wód do Bałtyku w latach 2014 i 2015, oraz ich wpływu na zmianę warunków tlenowych w wodach przydennych. W pracy wykazano, że wlewy prowadzą do chwilowej poprawy warunków tlenowych w rejonach przydennych, co zwiększa ryzyko narażenia ryb na potencjalne negatywne skutki obecności szkodliwych substancji w osadach. Uzyskane wyniki, wykorzystujące rezultaty z modelu Bałtyku B-CESM omówionego w publikacji [O-2], wskazują, że potwierdzenie znaczącego zagrożenia ze strony zatopionej amunicji jest trudne do oszacowania. A zatem uzyskane rezultaty stanowią materiał wyjściowy dla dalszych prac.

Trzeci z celów cząstkowych (cel C - *Zbadanie wpływu wód pochodzących z Prądu Zachodniospitsbergeńskiego, Sorkapskiego oraz ze zlewni fiordu Hornsund na jego hydrodynamikę oraz własności fizyczne*) został omówiony w publikacji [O5]. W pracy przedstawiony został model fiordu Hornsund, zbudowany wykorzystując model MIKE3D. Zaproponowany model jest pierwszym opublikowanym modelem numerycznym tego obszaru. Model został poddany procesowi walidacji w zakresie odwzorowania warunków pływowych, warunków w obszarze szelfu oraz wewnątrz fiordu, wykorzystując dostępne dane. W procesie walidacji warunków pływowych posługiwano się danymi pomiarowymi z krótkiego okresu pomiarów (9-15.08.2011), w obszarze szelfu korzystano z danych pochodzących z modelu regionalnego S800, natomiast warunki wewnątrz fiordu porównywano z danymi pochodzącymi z modelowania dla okresów z przełomu lat 2006-2007 oraz 2007-2008. W związku z tym, że w procesie walidacji warunków wewnątrz fiordu korzystano z danych pomiarowych pochodzących z innego okresu tj. lat 2013-2014, wyznaczone współczynniki korelacji dla

analizowanych serii czasowych należy traktować jako wskazanie generalnego poziomu zgodności odwzorowania, a nie rzeczywistej zgodności pomiar-model. Uzyskane wyniki modelowania posłużyły do wyodrębnienia charakterystycznych cyrkulacji, letniej i zimowej, oraz ich bezpośredniego związku z zawartością soli w fiordzie. W oparciu o analizę zmienności zawartość soli w wodzie w skali krótkookresowej (rzędu kilku tygodni) stwierdzono dominujące występowanie wód pochodzenia atlantyckiego lub sorkapskiego.

Czwarty ze wskazanych celów cząstkowych (cel D - *Opracowanie i udostępnienie innowacyjnego narzędzia, pozwalającego na obserwację aktualnego stanu fizycznego Morza Bałtyckiego*) został omówiony w publikacji [O-6]. Wskazany cel ma raczej charakter usługi aniżeli osiągnięcia o charakterze badawczym. Opracowanie i udostępnienie usługi *e-BalticGrid* pozwala na lepsze wykorzystanie dostępnych narzędzi modelowych, które mogą być wykorzystane przez szersze grono użytkowników.

Podsumowując przedstawiony przez Habilitanta dorobek należy zwrócić uwagę na szerokie spektrum tematyczne i geograficzne realizowanych prac, poczynając od modelu lokalnego wybranego odcinka strefy brzegowej Zatoki Gdańskiej, poprzez modelowanie Bałtyku, aż po obszar arktyczny. Każdy z zaproponowanych modeli powstał w pewnym sensie w odpowiedzi na pojawiającą się potrzebę wyjaśnienia zjawiska obserwowanego w naturze. Przedstawione publikacje pochodzą wprawdzie z lat 2017-2018, jednak stanowią podsumowanie działalności badawczej Habilitanta od momentu uzyskania stopnia doktora.

Sformułowanie celu jaki postawił sobie dr J. Jakacki, tj. rozwiązanie złożonych problemów oceanografii fizycznej, z wykorzystaniem modeli numerycznych brzmi trochę jak „teoria wszystkiego”. Trudno w literaturze znaleźć definicję „złożonych problemów oceanografii fizycznej”, również dr Jakacki nie przedstawił takiej definicji. W świetle przedstawionego dorobku sądzę, że sformułowanie „rozwiązanie wybranych problemów oceanografii fizycznej” byłoby właściwsze. Nawet tak postawiony cel należy uznać za ambitny, biorąc pod uwagę ograniczenia modeli numerycznych oraz możliwości pomiarów w naturze.

Należy zwrócić uwagę, że wszystkie wskazane publikacje o łącznym IF = 7.795 to prace zbiorowe, a zatem pojawiła się konieczność określenia wkładu Habilitanta w powstanie tych prac. Przy tej okazji pojawił się problem zerowego/jednoprocentowego udziału niektórych współautorów, co z jednej strony budzi zdziwienie zaś z drugiej niepokój o zgodność takiej praktyki w świetle obowiązującego prawa autorskiego.

3. Ocena istotnej aktywności naukowej

Działalność naukowa Habilitanta od momentu uzyskania stopnia doktora koncentrowała się na rozwoju narzędzi modelowych wykorzystywanych w badaniach morza. Dr Jakacki swoją aktywność generalnie skoncentrował na dwóch obszarach, Arktyce oraz Morzu Bałtyckim.

Zainteresowanie rejonem Arktyki pojawiło się w trakcie stażu podoktorskiego w Naval Postgraduate School (Monterey, USA; lata 2003-2005) podczas którego zajmował się rozwojem modelu klimatycznego tego rejonu. Model ten powstał poprzez połączenie modelu oceanu (POP) oraz modelu lodu (CICE). Po powrocie do kraju kontynuował prace nad systemem modeli cząstkowych tworzących model Arktyki, kontynuując współpracę z ośrodkiem w Monterey w ramach wspólnych projektów aż do 2014. To doświadczenie znalazło

swoje odzwierciedlenie w projekcie GAME kierowanym przez prof. J.M. Węśławskiego, realizowanym przez IO PAN w ramach grantu NCN, gdzie punktem zainteresowań był fiord Hornsund.

Doświadczenie zdobyte przy okazji budowy modelu Arktyki pozwoliło na rozpoczęcie prac nad modelem ocean-lód dla Morza Bałtyckiego, który w kolejnych latach stanowił punkt wyjścia dla budowy modelu ekosystem Morza Bałtyckiego (2007-2010). Kontynuacją wątku bałtyckiego był udział w przygotowaniu systemu operacyjnego 3D-CEMBS, który dostarcza informacje o stanie ekosystemu Morza Bałtyckiego (2009-2012). Rezultaty tych prac, koordynowanych w IO PAN przez prof. L. Dzierbicką-Głowacką, zostały przedstawione w 9 publikacjach z listy JCR, w których dr J. Jakacki był jednym ze współautorów. Kontynuacją zainteresowań rejonem Bałtyku był udział Habilitanta w pracach związanych z budową systemu SatBałtyk (2010-2015). Aktualnie dr Jakacki bierze udział w dwóch projektach dotyczących wybranych zagadnień środowiskowych w rejonie Zatoki Gdańskiej, tj. WaterPuck oraz FindFish.

Udział Habilitanta w trzech projektach interdyscyplinarnych poświęconych ocenie wpływu zatopionych bojowych środków trujących to ważny element działalności, który został wskazany jako jeden z czterech elementów osiągnięcia.

Należy również zwrócić uwagę na prace związane z zagadnieniami o charakterze lokalnym, jak choćby tworzenie się tombola w rejonie móla w Sopocie (wskazane jako jeden z elementów osiągnięcia), czy prognoza warunków pogodowych i prądowych dla żeglarskiej kadry narodowej startującej w Igrzyskach Olimpijskich w roku 2012.

Dorobek publikacyjny dr J. Jakackiego od momentu uzyskania stopnia doktora do momentu złożenia wniosku przedstawia się w następująco:

- 15 prac w czasopismach znajdujących się w bazie JRC, w tym 3 włączone do ocenianego dorobku;
- 6 rozdziałów w książkach, w tym 2 włączone do ocenianego dorobku;
- 7 publikacji w czasopismach spoza bazy JCR, w tym 1 włączony do dorobku.

Znakomita większość publikacji wydana jest w języku angielskim. Brak jest publikacji indywidualnych. W 72% prac w dorobku naukowym poza głównym osiągnięciem, udział Habilitanta w ich powstaniu oszacowano na 25% lub mniej (średni udział 19%). Jest to dość niski wkład, aby uznać za istotny w aktywności naukowej. Dorobek naukowy Habilitanta jest w dużej mierze zawężony do tematyki z osiągnięcia naukowego, a w części jest ściśle związany z wynikami prezentowanymi w osiągnięciu naukowym. Reasumując, dotychczasowy dorobek naukowy Habilitanta nie jest zbyt liczny, raczej przeciętny. Traktuję to jako efekt charakteru podejmowanych działań i aktywności całej grupy badawczej IO PAN.

Sumaryczny impact factor czasopism składających się na dorobek wynosi 18.481, a sumaryczna liczba punktów MNiSW wynosi 290 (wielkości z wyłączeniem tych wskazanych jako osiągnięcie). Liczba cytowań wg bazy WoS wynosi 207, w tym 178 bez autocytowań, a wg bazy SCOPUS 257, w tym 229 bez autocytowań.

W okresie 2002 -2019 Habilitant był kierownikiem 1 projektu międzynarodowego oraz 5 projektów krajowych, w tym 2 projektów wewnętrznych IO PAN. Ponadto, brał udział w 17 projektach, w tym 10 projektach międzynarodowych. W latach 2002-2019 był współautorem

wygłoszonych 56 referatów, w tym 7 wykładów zaproszonych, oraz współautorem 46 plakatów naukowych. Wykonał również 4 ekspertyzy dla potrzeb gospodarki.

Warto zwrócić uwagę na dorobek dydaktyczny, który obejmuje wykłady z matematyki i fizyki w Kaszubsko-Pomorskiej Szkole Wyższej w Wejherowie (2007-2011), wykłady z Dynamiki Morza dla doktorantów IO PAN (od 2012) oraz doktorantów Interdyscyplinarnego Studium Polarnego KNOW (od 2014). Od roku 2016 dr J. Jakacki pełni funkcję promotora pomocniczego dla dwóch słuchaczy Studium Doktoranckiego przy IO PAN. Na swoim koncie ma również udział w działaniach popularyzujących naukę oraz 18 recenzji publikacji naukowych.

4. Podsumowanie opinii i konkluzja

Przedstawiona pozytywna opinia głównego osiągnięcia naukowego Habilitanta, duża aktywności w realizacji projektów badawczych oraz znaczny dorobek dydaktyczny, ale nie nadmiernie duży dorobek publikacyjny upoważnia mnie do stwierdzenia, że dr Jaromir Jakacki spełnia minimalne wymogi stawiane kandydatkom do stopnia doktora habilitowanego o których mowa w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017, poz. 1789). Dlatego wnoszę wniosek do Rady Naukowej Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk o dopuszczenie dr Jaromira Jakackiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego, w celu nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk o Ziemi w dyscyplinie oceanologia.

Gdańsk, 11.02.2020

