

## **Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego**

### **Pana dr. inż. Bogdana Józefa Szturomskiego**

w związku z procedurą nadania stopnia doktora habilitowanego

*na zlecenie Pana Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej „Inżynieria Mechaniczna”  
Wojskowej Akademii Technicznej prof. dr. hab. inż. Jerzego Małachowskiego*

## **1. Wprowadzenie**

Pan dr inż. Bogdan Szturomski jest absolwentem Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni, Wydziału Mechaniczno-Elektrycznego, gdzie uzyskał dyplom mgr. inż. mechanika na kierunku mechanicznym w specjalności maszyn i siłowni okrętowych w 1990 r.

W roku 1999 obronił na tymże Wydziale rozprawę doktorską w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn, pt. „Wyznaczanie stanu naprężenia oraz parametrów ruchu pontonu miękkiego”. Od 1993 roku do chwili obecnej Kandydat jest zatrudniony na Wydziale Mechaniczno-Elektrycznym Akademii Marynarki Wojennej w Katedrze Budowy Maszyn Okrętowych. W trakcie pracy Pan dr Szturomski ukończył wiele kursów i szkoleń potwierdzonych certyfikatami, m.in.:

- kurs dydaktyczny i 2 kursy pedagogiczne (IMO 6.09);
- 2 kursy języka angielskiego;
- 3 szkolenia w zakresie ochrony informacji niejawnych;
- Kwalifikacyjne Szkolenie Metrologiczne;
- szkolenie na temat „Audytor Wewnętrzny Zarządzania Jakością”.

W zakresie obsługi programów CAD i CAE oraz zastosowania MES Kandydat ukończył 6 szkoleń (w tym 4 dotyczące ABAQUS).

Pan doktor jest ponadto rzeczoznawcą SIMP i posiada Świadectwo Kwalifikacyjne SEP.

Po uzyskaniu stopnia doktora Kandydat opublikował jako Autor i współautor 23 artykuły w czasopismach z „Impact Factor”, 36 artykułów w czasopismach punktowanych (bez IF), 3 monografie (z czego druga jest anglojęzycznym wariantem pierwszej) oraz 3 rozdziały

w innych monografiach. Wygłosił 29 referatów na konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Brał udział w 20 projektach badawczych przyznanych w drodze konkursów, w tym 4 razy jako kierownik i 2 razy w projektach międzynarodowych. Ponadto wykonał 7 prac statutowych AMW i 55 ekspertyz. Jest współautorem (50%) jednego patentu i 3 zgłoszeń patentowych w trakcie postępowania. Habilitant był 6-krotnie wyróżniony nagrodą Rektora AMW oraz otrzymał Medal Komisji Edukacji Narodowej. Jest współautorem jednego i autorem 3 podręczników akademickich.

W zakresie danych bibliometrycznych Indeks Hirscha wynosi odpowiednio 3 (WoS); 8 WoS Cited References; 3 Scopus i 7 (GS), a liczba cytowań odpowiednio 32/28 (na autora); 201/138 (na autora), 56, 202. Impact Factor wynosi (w zależności od bazy) 24,677 lub 20,516 a liczba punktów MNiSW 1799/908 lub 1641.

Jako główne osiągnięcie naukowe p. dr Szturomski wymienia „Modelowanie oddziaływań wybuchu podwodnego na kadłub okrętu w ujęciu metody elementów skończonych” udokumentowane monografią o wymienionym tytule wydaną przez AMW w 2023 roku.

## **2. Ocena osiągnięcia naukowego**

Dokumentująca główne osiągnięcie naukowe monografia jest stosunkowo obszerna (liczy 269 stron tekstu, w tym 142 pozycje bibliografii wsparte 21 pozycjami internetowymi), wydana starannie i bogato ilustrowana w większości rysunkami autorskimi. Warto wspomnieć, że jest to drugi wariant książki wydanej w 2016 roku istotnie uzupełniony głównie o prace Autora dotyczące cech dynamicznych materiałów przy uwzględnieniu podwyższonej prędkości odkształceń i dodatkowych badań symulacyjnych.

Całość badań przyporządkowana jest tezie, że „istnieje możliwość sformułowania zagadnienia oddziaływania niekontaktowego wybuchu na kadłub okrętu w taki sposób, aby do jego rozwiązania wykorzystać MES uzyskując zadowalającą dokładność umożliwiającą wykorzystanie metody do oceny wytrzymałości kadłuba na etapie projektowania.

Zagadnienie jest trudne z powodu zarówno dużej komplikacji niezbędnego opisu (złożony problem nieliniowy), jak i braku możliwości pełnej identyfikacji empirycznej.

Pierwszy z wymienionych problemów Autor proponuje rozwiązać jako złożenie (kompilację) wielu modeli szczegółowych (zwanych przez Niego podmodelami) dotyczących poszczególnych trudnych zjawisk fizycznych, a w szczególności opisu oddziaływań wybuchu podwodnego, opisu zmian dynamicznych cech materiałowych w warunkach

udarowych i opisu oddziaływań dużych mas skupionych (elementy układu napędowego czy uzbrojenia) w postaci odwzorowania ich fundamentów i przypisania ich bezwładności (mas, momentów bezwładności) do węzłów ich posadowień, co pozwala zamodelować kadłub okrętu jako konstrukcję powłokową.

W efekcie habilitant proponuje uzupełnić liniowe równanie ruchu (macierzowe) przez uzmiennienie jego współczynników, które finalnie stają się złożonymi funkcjami możliwymi do opisu dzięki rozwiązaniu „podmodeli”.

Problem weryfikacji (walidacji) modelu jest jeszcze trudniejszy. Pełny eksperyment polegający na zniszczeniu serią wybuchów kilku bliźniaczych jednostek nie wchodzi w rachubę z oczywistych względów. Autor skrupulatnie analizuje wszelkie dostępne publikacje dotyczące wyników obserwacji i opisów rzeczywistych zdarzeń i nielicznych eksperymentów (głównie USA) oraz oparte na nich symulacje. Dysponował również wynikami własnych eksperymentów wykonanych w AMW. Zebrane w ten sposób informacje pozwalają na cząstkowe weryfikacje różnych fragmentów modelu, co w połączeniu z licznymi badaniami symulacyjnymi umożliwia rzetelną ocenę wiarygodności proponowanej metodyki modelowania.

W moim przekonaniu główne walory omawianej pracy to:

1. Opracowanie propozycji modelu matematycznego omawianego zagadnienia (a ściśle biorąc metodyki modelowania);
2. Opracowanie modeli szczegółowych zjawisk fizycznych („podmodeli”);
3. Wykonanie licznych symulacji wskazujących na efektywność działania modelu;
4. Analiza dostępnych wyników eksperymentalnych;
5. Liczne przykłady aplikacyjne

Uzyskane rezultaty są nowatorskie w skali co najmniej ogólnopolskiej.

Stwierdzam zatem, że praca pt. „Modelowanie oddziaływań wybuchu podwodnego na kadłub okrętu w ujęciu metody elementów skończonych” **stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny „Inżynieria Mechaniczna” i może mieć istotne znaczenie aplikacyjne.**

### **3. Ocena całości działalności naukowo-badawczej**

Wymienione we wstępie wskaźniki „bibliometryczne” nakazują uznać dorobek jako zadowalający (spełniający rygory dobrej praktyki akademickiej), chociaż tematyka, którą zajmuje się Autor nie może w całości stanowić materiałów publikowanych. Zwrócić należy uwagę na znaczną liczbę ekspertyz i programów badawczych, w których p. dr Szturomski

brał udział, co świadczy o ogromnym potencjale aplikacyjnym Jego prac. Należy również wziąć pod uwagę, że przy wykonywaniu prac projektowo-konstrukcyjnych habilitant współpracował z 23 różnymi dużymi firmami, wliczając w to stocznie, PIAP, PGZ BUMAR ŁABĘDY, PGZ Zakłady Mechaniczne w Tarnowie i wiele innych.

Na szczególne podkreślenie należy współpraca z Politechnico Milano, w ramach której wykonał wiele obliczeń numerycznych, w tym modelowanie płyta elastycznej śruby okrętowej (projekt połączenia z piastą, analiza przepływu cieczy, analiza stanu naprężeń i deformacji) oraz brał udział w projekcie i wykonaniu tuby impedancyjnej do badania cech akustycznych wybranych materiałów. Istotna była również współpraca z firmami: GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel – Niemcy, Aarhus University – Dania, Meereszoologie – Niemcy, UW i IO PAN w zakresie analizy eksplozji, która uszkodziła gazociąg Nord Stream.

Wymienione dokonania pozwalają stwierdzić, że habilitant jest uznanym specjalistą w zakresie analizy MES trudnych zagadnień mechanicznych rozpoznawalnym w Polsce i skutecznie nawiązującym kontakty międzynarodowe.

**Całość działalności naukowej i techniczno-wdrożeniowej oceniam jednoznacznie pozytywnie.**

#### **4. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej itp.**

Pan dr inż. Bogdan Szturomski cały czas jest aktywnym nauczycielem akademickim w AMW – Wdział Mechniczno-Elektryczny, gdzie prowadzi wykłady z:

- Wytrzymałości materiałów;
- Mechaniki technicznej;
- Mechaniki płynów;
- Komputerowego wspomaganie projektowania (CAD);
- Rysunku technicznego;
- Modelowania wspomagającego projektowanie (CAE);
- Odporności uderzeniowej konstrukcji.

Dwa ostatnie z tych przedmiotów są w całości jego autorstwa.

Habilitant jest ponadto samodzielnym autorem 2 podręczników akademickich i współautorem (50%) dwóch dalszych.

Pan doktor jest założycielem (2003) i wytrwałym opiekunem Koła Naukowego „BaND”, w ramach działalności którego organizował seminaria, udział wychowanków w konferencjach, targach, konkursach i dodatkowe zajęcia dydaktyczne.

Jest promotorem ponad 50 prac dyplomowych (magisterskich i inżynierskich), dwukrotnie był promotorem pomocniczym w przewodach doktorskich.

**Całość działalności dydaktyczno-organizacyjnej) oceniam pozytywnie.**

## **5. Podsumowanie**

**Uważam, że główne osiągnięcie naukowe, całość zgromadzonego dorobku publikacyjnego oraz działalność techniczno-wdrożeniowa i dydaktyczno-organizacyjna Pana dr. inż. Bogdana Józefa Szturomskiego spełniają wymogi Ustawy: Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce oraz dobrej praktyki akademickiej, a tym samym mogą stanowić podstawę do nadania stopnia doktora habilitowanego.**

*/-/ Zbigniew Dąbrowski*