

Prof. dr hab.inż. Danuta Sado
Politechnika Warszawska
Instytut Podstaw Budowy Maszyn
Narbutta 84
02-524 Warszawa

Warszawa, 24.12.2018r.

Ocena dorobku naukowego dr inż. Grażyny Sypniewskiej-Kamińskiej oraz osiągnięcia naukowego pt.: „Badanie dynamiki nieliniowych układów mechanicznych z zastosowaniem przybliżonych metod analitycznych i hybrydowych”

1. Ogólne dane o kandydatce do stopnia doktora habilitowanego

Dr inż. Grażyna Sypniewska-Kamińska w 1984 roku ukończyła studia na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej i uzyskała tytuł magistra inżyniera podstawowych problemów techniki specjalności mechanika stosowana.

Od skończeniu studiów jest związana głównie z Instytutem Mechaniki Stosowanej Politechniki Poznańskiej, gdzie początkowo pracowała w Laboratorium Komputerowym jako programista (lata 1984-1985) a następnie od 1990r. kolejno jako asystent, adiunkt i starszy wykładowca. W latach 1985-1990 pracowała w Zakładzie Biomechaniki Akademii Wychowania Fizycznego w Poznaniu, a także w latach 2003-2009 w ramach umowy zlecenia w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Pile.

Stopień naukowy doktora nauk technicznych w zakresie mechaniki uzyskała w 1998 roku na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej za pracę pt. „*Dynamika materiałów porowatych w polu elektromagnetycznym*”, której promotorem był dr hab. Tadeusz Hoffman.

Prowadziła liczne zajęcia dydaktyczne. Były to wykłady , ćwiczenia audytorijne i projektowe a także laboratoria komputerowe z szeroko pojętej mechaniki oraz elementów programowania. Była też promotorem licznych prac magisterskich i inżynierskich. Poważnym osiągnięciem dydaktycznym Habilitantki jest współautorstwo skryptu : „*Fizyka matematyczna – wybrane zagadnienia*” wydane przez Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej w 2008 roku. Za opracowanie skryptu otrzymała w 2009 roku nagrodę Rektora PP. Była też w 2003 roku współredaktorem informatora wydziałowego oraz licznych programów studiów. Uczestniczyła w programach europejskich takich jak Kapitał Ludzki czy program Erasmus. W kilku latach pełniła funkcję opiekuna

pierwszego roku. Otrzymała od studentów wyróżnienie dla najlepszych nauczycieli akademickich w r. ak. 2005/2006.

Za działalność dydaktyczną Habilitantka otrzymała w 2015 r. medal Komisji Edukacji Narodowej.

W latach 1995-2003 była członkiem Polskiego Towarzystwa Zastosowań Elektromagnetyzmu, a od 1998 roku jest aktywnym członkiem Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej. W ramach tej działalności brała udział w organizacji trzech konferencji międzynarodowych

W ocenie działalności dydaktyczno-organizacyjnej na szczególne wyróżnienie zasługują: współautorstwo wartościowego podręcznika akademickiego, różnorodność zajęć dydaktycznych wyróżnionych zarówno przez studentów a także przez Rektora i przez Ministra Edukacji Narodowej oraz aktywną pracę w komitetach organizacyjnych trzech konferencji międzynarodowych organizowanych przez Politechnikę Poznańską i Polskie Towarzystwo Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej.

2. Ocena całego dorobku naukowego

Na dorobek naukowy dr inż. Grażyny Sypniewskiej-Kamińskiej składa się 37 oryginalnych publikacji naukowych opublikowanych w renomowanych czasopismach naukowych oraz 16 publikacji naukowych opublikowanych w recenzowanych materiałach konferencyjnych. Z tej listy 9 prac jest opublikowanych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JRC) oraz 6 publikacji jest indeksowanych w bazie Web of Science (WoS). Z bazy JRC należy wymienić takie czasopisma jak: *Journal of Bifurcation and Chaos*, *Nonlinear Dynamics*, *Mathematical Problem in Engineering*, *Mechanical Systems and Signal Processing*, *Archive of Applied Mechanics*, *Physica Status Solid*, *Journal of mechanics of Materials and Structures*. Z tych 9 zespołowych publikacji z dodatnim IF w jednej była pierwszym autorem. Sumaryczny IF publikacji naukowych znajdujących się na liście JCR wynosi 16,685, liczba cytowań publikacji dr inż. Grażyny Sypniewskiej-Kamińskiej według bazy Web of Science (WoS) wynosi 27 a według bazy Scopus 35, zaś indeks Hirsha . według bazy Web of Science (WoS) wynosi 3 a według bazy Scopus 4. Dorobek wzbogacają 52 autorskie bądź współautorskie referaty wygłoszone na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych z czego 18 było wygłoszonych przez Habilitantkę. Ponadto opracowała Ona liczne recenzje publikacji w renomowanych czasopismach międzynarodowych i krajowych takich jak:

Nonlinear Dynamics (5 recenzji), *Archive of Applied Mechanics* (2 recenzje), *Mechatronics* (1 recenzja), *International Journal of Dynamics and Control* (1 recenzja), *Latin American Journal of Solids and Structures* (1 recenzja), *Vibrations in Physical Systems* (3 recenzje), *CMST* (1 recenzja).

Dorobek naukowy dr inż. Grażyny Sypniewskiej-Kamińskiej można podzielić na kilka zagadnień:

1. Modelowanie i rozwiązywanie nieustalonych zagadnień przewodnictwa ciepła.
2. Problematyka pól połączonych w ośrodkach jedno i wielofazowych.
3. Trójwymiarowe ustalone zagadnienia teorii sprężystości.
4. Zagadnienia dynamiki dyskretnych nieliniowych układów mechanicznych.

Wybrane artykuły, zgłoszone jako „osiągnięcia” dotyczą punktu 4 i są to praca kilkunastu ostatnich lat Habilitantki. Można byłoby je uzupełnić o jeszcze kilka prac podanych w wykazie Jej dorobku.

W mojej opinii dorobek dr inż. Grażyny Sypniewskiej-Kamińskiej jest wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w rozumieniu określenia „o istotnej aktywności naukowej” z art.16 pkt 1 tekstu Ustawy z dnia 18 marca 2011 roku z późniejszymi zmianami o stopniach naukowych i tytule naukowym. Podstawowe dane bibliometryczne (liczba punktów IF, wskaźnik Hirstha, liczba cytowań) są do tego awansu właściwe. Wprawdzie Habilitantka legitymuje się głównie pracami współautorskimi i mały jest odsetek prac, w których jest pierwszym autorem, ale sądząc po ilości wygłoszonych przez nią referatów na prestiżowych konferencjach naukowych myślę, że często kolejność autorów była dyktowana kolejnością alfabetyczną, a znaczny wkład pracy Habilitantki potwierdzają oświadczenia o udziale procentowym jej i współautorów dotyczące każdej istotnej publikacji. Uważam, że Habilitantka pracując zespołowo zdobyła niezbędne doświadczenie w formułowaniu problemów, ich rozwiązywaniu a także w prowadzeniu zespołowych badań naukowych.

3 Ocena osiągnięcia naukowego

Do oceny osiągnięcia naukowego przedstawiono 7 oryginalnych prac pod zbiorczym tytułem „*Badanie dynamiki nieliniowych układów mechanicznych z zastosowaniem przybliżonych metod analitycznych i hybrydowych*” opublikowanych w latach 2011-2017. Sześć z tych prac zostało opublikowanych w czasopiśmie z listy filadelfijskiej o łącznym IF 13,132.

Wszystkie te prace dotyczą dynamiki dyskretnych układów mechanicznych nieliniowo sprzężonych o kilku stopniach swobody. Równania ruchu we wszystkich przypadkach wyprowadzono w oparciu o formalizm Lagrange'a. Drugim wyróżnikiem łączącym te prace są metody zastosowane do rozwiązania postawionych problemów oraz do ich analizy. Do badań zastosowano przybliżone metody analityczne, często uzupełniane metodami numerycznymi i wtedy Habilitantka nazywa to metodami hybrydowymi. Słusznie Habilitantka uważa że stosowanie metod analitycznych umożliwia dokonanie nie tylko ilościowej, ale i jakościowej analizy zachowań dynamicznych układu i że w przypadku niektórych metod asymptotycznych taką możliwość stwarzają nie tylko rozwiązania całosciowe, ale również rozwiązania, które pojawiają się w kolejnych krokach metody i opisują wolno zmienne procesy. Ponieważ układy nieliniowe wykazują ogromną różnorodność zachowań często w bardzo wąskim zakresie zmiany parametrów, nawet przybliżone metody analityczne pomagają te zakresy wychwycić. Jest to zwłaszcza istotne dla układów autoparametrycznych, w których w określonych warunkach drgania mogą być przenoszone z jednej postaci na inną i mogą wzbudzić do niebezpiecznych drgań czasem nie przewidziany element maszyny. A takich problemów dotyczą wszystkie zakwalifikowane do osiągnięcia naukowego prace.

Prezentowane prace można podzielić na trzy grupy; pierwsza dotyczy badania wahadła sprężystego – dwie pierwsze publikacje dotyczą wahadła sprężystego wymuszanego kinematycznie powodowanego ruchem zawieszenia wahadła, w pierwszej pracy ruch był jednostajny po okręgu z daną prędkością kątową, a w drugim ruch był po zamkniętej krzywej. W trzeciej pracy badano sprężyste wahadło fizyczne. Ma ono trzy stopnie swobody. W układzie tym są sprzężenia autoparametryczne między wszystkimi trzema współrzędnymi. We wszystkich trzech przypadkach stosując wariant metody wielu skal z trzema zmiennymi czasowymi określono warunki w których pojawiają się rezonanse, a następnie wprowadzając parametry rozstrojenia otrzymano równania wolno zmiennej modulacji amplitud i faz. Równania te rozwiązano za pomocą programu *Mathematica*. Należy podkreślić, że wybór wariantu metody z trzema zmiennymi czasowymi zwiększył dokładność metody i pozwala badać w dłuższym przedziale czasu, co umożliwia zidentyfikować więcej zjawisk niż przy stosowaniu dwóch zmiennych czasowych. Zbliżoną metodologię zastosowano w pracy szóstej, gdzie badano układ z nieliniowymi sprzężeniami połączonymi w szereg - badano oscylator jednowymiarowy i wahadło sprężyste. Analizowano zależność między okresem drgań swobodnych oraz parametrami układu.

Następną grupę stanowią dwa artykuły dotyczące oscylatora z wymuszeniem nieidealnym – zaprezentowano oryginalne spojrzenie na wymuszenie silnikiem z nie wyważoną masą. Przez dekompozycję obrotu i wibracji silnika sformułowano problem w którym występuje tylko dodatkowa współrzędna o charakterze oscylacyjnym. Badania analityczne przeprowadzono stosując metodę Kryłowa – Bogolubowa. Przebadano drgania w warunkach rezonansu wewnętrznego i zewnętrznego. Zgadzam się z habilitantką, że koncepcja dekompozycji równań ruchu silnika prowadząca do sformułowania przybliżonego modelu matematycznego, w którym występuje tylko współrzędna o charakterze oscylacyjnym, stanowi istotny wkład w badanie nieidealnych układów mechanicznych.

W pracy siódmej badano układ podwójnego wahadła które zderza się niesprężyste z nieruchomą przeszkodą o chropowatej powierzchni. Do opisu poszczególnych zderzeń zastosowano metodę Routha. Praca wnosi nowe aspekty koncepcyjne do zagadnień dynamiki układów wielocłonowych z uwzględnieniem zderzeń z tarcie.

4. Wniosek końcowy

Uważam, że przedstawiony do oceny dorobek naukowy dr inż. Grażyny Sypniewskiej-Kamińskiej oraz oryginalne osiągnięcie naukowe w postaci cyklu prac pt. *„Badanie dynamiki nieliniowych układów mechanicznych z zastosowaniem przybliżonych metod analitycznych i hybrydowych”* upoważniają do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego. Dotychczasowy dorobek dydaktyczny i naukowy spełnia wymóg ustawowy znaczącej aktywności po uzyskaniu stopnia doktora. Również osiągnięcie naukowe spełnia kryterium innowacyjnego wkładu Habilitantki.

Uwzględniając wartość dorobku naukowego oraz inowacyjny charakter Jej oryginalnego osiągnięcia naukowego rekomenduję wniosek Wysokiej Radzie Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej o dopuszczenie dr inż. Grażyny Sypniewskiej-Kamińskiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Dado