

Prof. dr hab. inż. Tomasz Szolc
Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN
ul. Pawińskiego 5B, 02-106 Warszawa



Warszawa, 30.10.2023 r.

RECENZJA

osiągnięcia naukowego w postaci autorskiej monografii habilitacyjnej pt.

"Modelling of the dynamics of boom cranes with a complex kinematic structure"

i pozostałego dorobku naukowego dra inż. Andrzeja Urbasia w postępowaniu habilitacyjnym wszczętym 4 maja 2023 roku w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie „Inżynieria Mechaniczna”

wykonana na podstawie pisma Rady Doskonałości Naukowej z dnia 29 czerwca 2023 r. oraz Uchwały Rady Dyscypliny Naukowej „Inżynieria Mechaniczna” Politechniki Poznańskiej z dnia 6 lipca 2023 roku

1. Dokumentacja osiągnięć naukowo-dydaktyczno-organizacyjnych dra inż. Andrzeja Urbasia w postępowaniu habilitacyjnym dostarczona przez Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej „Inżynieria Mechaniczna” w Politechnice Poznańskiej dra hab. inż. Olafa Ciszaka, prof. PP

Wyżej wymieniona dokumentacja obejmuje:

1. Wniosek Habilitanta o przeprowadzenie postępowania
2. Załącznik_1. Dane wnioskodawcy
3. Załącznik_2. Autoreferat
4. Załącznik_3. Kopię dyplomu stopnia doktora inżyniera Habilitanta
5. Monografię habilitacyjną pt. *"Modelling of the dynamics of boom cranes with a complex kinematic structure"*
6. Pismo Rady Doskonałości Naukowej z dnia 29 czerwca 2023 r.
7. Uchwałę Rady Dyscypliny „Inżynieria Mechaniczna” Politechniki Poznańskiej z dnia 6 lipca 2023 roku.
8. Pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej „Inżynieria Mechaniczna” w Politechnice Poznańskiej dra hab. inż. Olafa Ciszaka, prof. PP powołujące prof. Tomasza Szolca na recenzenta w niniejszym postępowaniu habilitacyjnym.

2. Sylwetka Habilitanta – dra inż. Andrzeja Urbasia

Dr inż. Andrzej Urbaś

Jest to już wiek

pełnej dojrzałości naukowej, kiedy szczególnie należy się ubiegać o stopień doktora habilitowanego. Główne miejsce rozwoju naukowego Habilitanta stanowi Akademia Techniczno-Humanistyczna (ATH) w Bielsku-Białej, której jest absolwentem, uzyskując stopień magistra inżyniera dzięki obronionej pracy magisterskiej pt. „*Eksperymentalna analiza modalna, cz. 3 – Modyfikacja dynamicznych własności konstrukcji*” w roku 2002 oraz gdzie odbywał studia doktoranckie w latach 2002-2006 uwieńczone napisaniem rozprawy doktorskiej pt. „*Analiza dynamiczna i sterowanie maszynami roboczymi posadowionymi podatnie*” pod kierunkiem prof. dra hab. Stanisława Wojciecha obronionej w roku 2011. ATH w Bielsku-Białej była zawsze podstawowym miejscem zatrudnienia Habilitanta na Wydziale Budowy Maszyn i Informatyki od roku 2003 do chwili obecnej, początkowo na stanowisku asystenta a potem adiunkta, z dwuletnią przerwą na Wydziale Zarządzania i Informatyki tej uczelni w latach 2009-2011. Ponadto, dr inż. Andrzej Urbaś był również czasowo zatrudniony na stanowisku adiunkta w Wyższej Szkole Mechatroniki w Katowicach w latach 2013-2014 oraz w Wyższej Szkole Technicznej w Katowicach w latach 2014-2021.

Intensywna aktywność zawodowa Habilitanta zaowocowała doświadczeniem i dorobkiem naukowym, który umożliwił mu napisanie autorskiej monografii habilitacyjnej pt. „*Modelling of the dynamics of boom cranes with a complex kinematic structure*” będącej podstawą do złożenia wniosku habilitacyjnego.

3. Charakterystyka ogólna osiągnięcia

Habilitant, jako osiągnięcie wynikające z Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. U. z 2020 r., poz. 85 z późn. zm.) wskazał swoją autorską monografię naukową pod następującym tytułem: „*Modelling of the dynamics of boom cranes with a complex kinematic structure*” wydaną przez University of Bielsko-Biala (ATH) w roku 2023.

Monografia ta została napisana w języku angielskim na 191 stronach, a jej treść podzielono na 11 rozdziałów oraz 3 załączniki (tzw. „apendiksy”) zawierające wzory matematyczne potraktowane jako uzupełniające z punktu widzenia rozumowań opisanych w tekście głównym. Wykaz cytowanej literatury obejmuje 164 pozycje. Przed wstępem zamieszczono spis ważnych używanych symboli matematycznych oraz definicje skrótów literowych, co istotnie ułatwia czytanie tekstu monografii.

4. Opis zawartości merytorycznej monografii

Treść monografii zawiera szczegółowy opis dynamicznego modelu fizycznego i matematycznego przestrzennego działania, tj. w trzech wymiarach geometrycznych, wysięgnikowego – teleskopowego żurawia samobieźnego. Celem tej pracy jest stworzenie uniwersalnego narzędzia obliczeniowego służącego do symulacji komputerowej działania tego typu obiektów w różnych warunkach obciążenia na tle innych stosowanych dotychczas programów ujmujących omawiany problem w sposób, jak twierdzi Autor, fragmentaryczny lub wycinkowy, tj. nakładający pewne ograniczenia na badane procesy kinematyczne, statyczne i dynamiczne. Autor monografii podkreślił w ten sposób swój ważny element nowości naukowej tej pracy w zawartym w jej tekście obszernym przeglądzie literaturowym. Godnym docenienia jest fakt powoływania się w tym przeglądzie na stosunkowo najnowsze pozycje literaturowe z okresu ostatnich 10 lat oraz zrecznie przeprowadzony podział omawianych w nim zagadnień dotyczących działania dźwigów tego typu rozpatrywanych przez poszczególnych badaczy, tj. na przykład problem drgań żurawia i kołysania ładunku wraz z przyczynami ich wzbudzenia i metodami tłumienia, zagadnienie stabilności działania, komfort i bezpieczeństwo pracy operatora, dokładność pozycjonowania ładunku oraz analiza dynamiczna i sterowania działania dźwigów nabrzeżnych i chwytakowych. Ułatwia to czytelnikowi zrozumienie celu pracy i ocenę oryginalności wkładu Autora do istniejącego stanu wiedzy w tej dziedzinie.

W opracowaniu tym przyjęto dyskretny model omawianego obiektu składający się ze wzajemnie ze sobą połączonych przegubami obrotowymi i bezmasowymi elementami sprężysto-tłumiącymi brył masowych potraktowanych jako sztywne lub podatne w sposób giętny i skrętny. W celu uwzględnienia tej podatności zastosowano metodę sztywnych elementów skończonych. W kolejnych pierwszych rozdziałach pracy Autor opisuje proces modelowania fizycznego i matematycznego samobieźnego żurawia wysięgnikowego, dzieląc go na następujące części: opis własności kinematycznych działania dźwigu oraz ogólne sformułowanie modelowania dyskretnego za pomocą metody sztywnych elementów skończonych przy wykorzystaniu formalizmu wynikającego z równań Lagrange’a II rodzaju. W następnych rozdziałach monografii opisany jest proces modelowania poszczególnych komponentów strukturalnych wysięgnikowego żurawia samobieźnego, tj. jego zawieszenia na platformie samochodowej wraz z podporami stabilizującymi (zwanego bazą dźwigu), głównej konstrukcji nośnej składającej się z kolumny obrotowej i wysięgnika z sekcją teleskopowania tworzących w przyjętym modelu tzw. otwarty łańcuch kinematyczny, sekcje cylindrów hydraulicznych zmiany wysięgu i teleskopowania, które w efekcie połączenia ze wspomnianą

powyżej główną konstrukcją nośną tworzą tzw. zamknięte łańcuchy kinematyczne, oraz modelowania ładunku w postaci masy skupionej lub bryły sztywnej połączonych z główną konstrukcją nośną dźwigu za pomocą liny lub układu zawiesi linowych reprezentowanych przez bezmasowe elementy sprężysto-tłumiące poddawane jedynie rozciąganiu.

Rozdział 9 monografii poświęcony jest uwzględnieniu zjawiska tarcia w parach kinematycznych modelu dynamicznego żurawia w postaci przegubów i par przesuwnych. Ponieważ podczas normalnej pracy dźwigu elementy te działają pod wpływem sił ciernych na pograniczu tarcia ślizgowego i spoczynkowego, Autor słusznie zastosował zaawansowane, tzw. „szczotkowe”, opisy tego zjawiska przy wykorzystaniu modelu Dahla opierającego się na sprężysto-plastycznej interpretacji oddziaływania kontaktu stycznego powierzchni chropowatych oraz za pomocą modelu LuGre uwzględniającego tzw. efekt Stribeck’a w zakresie wzajemnych mikro-poślizgów tych powierzchni.

Rozdział 10 zawiera związki analityczne opisujące model matematyczny całego rozpatrywanego obiektu, tj. wszystkich wymienionych powyżej komponentów wysięgnikowego żurawia samobieżnego wraz z jego obciążeniem. Przy wykorzystaniu tych związków powstał autorski model komputerowy kompletnego dźwigu, za pomocą którego mogą być dokonywane symulacje działania omawianej maszyny roboczej.

W rozdziale 11 zamieszczone są wyniki obliczeń numerycznych w formie symulacji działania przykładowego rzeczywistego samobieżnego żurawia wysięgnikowego. Rezultaty uzyskane przy wykorzystaniu modelu komputerowego Autora monografii są porównywane z analogicznymi wynikami obliczeń otrzymanymi za pomocą dwóch komercyjnych programów komputerowych, tj. MSC.Adams i ANSYS-MSC.Adams. Z wynikami pierwszego z nich były porównywane rezultaty Autora pracy otrzymane przy założeniu potraktowania elementów masowych dźwigu jako sztywne, a z wynikami drugiego z ww. programów komercyjnych skonfrontowane zostały wyniki Autora uzyskane przy uwzględnieniu podatności segmentów wysięgnika tego żurawia. Do oceny zgodności wyników obydwu porównań oraz dokładności pozycjonowania przenoszonego przez dźwig ładunku w rozdziale tym zdefiniowane zostały odpowiednie wskaźniki ilościowe.

Należy stwierdzić, iż uzyskano bardzo dobrą wzajemną zgodność otrzymanych wyników obydwu wymienionych powyżej porównań przeprowadzonych na podstawie założonego z góry scenariusza ruchu żurawia, gdzie pewne zauważalne rozbieżności miały miejsce w przypadku zakresu przebiegu czasowego tego ruchu, w którym wystąpiły drgania przejściowe, w

przypadku kiedy porównywane były rezultaty uzyskane za pomocą modeli o podatnych segmentach wysięgnika dźwigu. Przy wykorzystaniu którego z porównywanych programów wyniki są bliższe rzeczywistości – może zdecydować jedynie rezultat pomiarów doświadczalnych przeprowadzonych na obiekcie rzeczywistym.

Po wykazaniu w ten sposób wiarygodności wyników symulacji uzyskiwanych za pomocą autorskiego programu Autora monografii, w drugiej części rozdziału 11 przeprowadzono analizę wpływu różnych efektów uwzględnionych w przyjętym przez Autora modelu fizycznym żurawia, tj. tarcia w przegubach oraz podatności segmentów masowych i elementów napędu wysięgnika, w przypadkach potraktowania ładunku zarówno jako masy skupionej lub bryły sztywnej. Wyznaczono przy tym wskaźniki dokładności pozycjonowania ładunku przenoszonego przez dźwig.

5. Ocena zawartości i poziomu naukowego

Podstawą omawianego dzieła naukowego jest model fizyczny, matematyczny i komputerowy samobieżnego żurawia wysięgnikowego, który został zbudowany za pomocą powszechnie znanej metody modelowania dyskretnego prowadzącej do otrzymywania tzw. dynamicznych układów wielocłonowych, co w terminologii anglojęzycznej klasyfikuje zastosowane tego typu podejście do obszaru badawczego o nazwie "multi-body system dynamics". Ta metoda stosowana jest od wielu dekad do modelowania dynamicznego pojazdów samochodowych i szynowych, różnego rodzaju maszyn roboczych, robotów przemysłowych i wielu innych układów mechanicznych. W związku z tym, elementu nowości naukowej tej pracy należy upatrywać w obszernym i skomplikowanym zastosowaniu tej metody modelowania do rzeczywistego układu mechanicznego o stosunkowo dużej złożoności struktury i własności kinematycznych oraz w zbudowaniu uniwersalnego autorskiego programu komputerowego mogącego być wykorzystywanym do praktycznego badania procesów dynamicznych i jakości działania samobieżnych dźwigów wysięgnikowych o różnych wariantach rozwiązań konstrukcyjnych. By osiągnąć ten cel, Autor wykazał wysoki poziom znajomości podstaw dynamiki układów mechanicznych, modelowania matematycznego i programowania numerycznego, co klasyfikuje omawiane dzieło jako osiągnięcie z jednej strony o charakterze aplikacyjnym, ale zawierającym niewątpliwie, znaczący pierwiastek naukowy, a nie będące jedynie zaawansowanym opracowaniem inżynierskim. W związku z powyższym, rozpatrywane dzieło można uznać za stanowiące istotny wkład do rozwoju dyscypliny naukowej „Inżynieria mechaniczna”, będące jednocześnie przydatnym do zastosowań w

praktyce przemysłowej oraz do prowadzenia badań o charakterze akademickim, a także do celów dydaktycznych dla studentów uczelni technicznych. Tę ocenę dodatkowo uzasadnia fakt bazowania prawie całej zawartości merytorycznej dzieła na cząstkowych wynikach badań zademonstrowanych w licznych artykułach opublikowanych w renomowanych czasopismach naukowych zacytowanych przez Autora w napisanej przez siebie monografii.

W treści tej monografii można wyróżnić dwie podstawowe części: szczegółowy zestaw zależności analitycznych stanowiących model matematyczny samobieżnego żurawia wysięgnikowego, na podstawie których zbudowano model komputerowy tego obiektu, oraz zestaw wyników obliczeń w formie wykresów przebiegów czasowych odpowiedzi dynamicznych i wykresów blokowych ilustrujących wartości wskaźników dokładności uzyskanych wyników symulacji numerycznych. Ze względu na specyfikę modelowania dyskretnego zastosowanego w tej pracy, występuje szereg analogii i wzajemnych podobieństw pomiędzy tymi zależnościami matematycznymi, szczególnie w przypadkach końcowych postaci równań ruchu modeli poszczególnych komponentów dźwigu. Na tę cechę nakłada się ogromna, lecz merytorycznie uzasadniona złożoność pomocniczych wzorów matematycznych, przez co w sumie rozdziały monografii poświęcone modelowaniu matematycznemu sprawiają wrażenie rozwlekłych, ponieważ charakteryzują się one wyraźną przewagą liczby podobnych wzorów matematycznych nad ilością tekstu je opisującego. Przez to, rozdziały 2, 3, ..., 10 przyjęły formę pewnego rodzaju kompendium dla programistów budujących programy komputerowe, a nie typowej dysertacji naukowej z dziedziny nauk technicznych. Natomiast redakcja i jakość edycji części monografii poświęconej opisowi i analizie wyników obliczeń nie budzą zastrzeżeń. Mianowicie, wszystkie wykresy są wykonane starannie i przejrzyste, co powoduje, że pomimo ich małych rozmiarów są one należycie czytelne. Z kolei opisy tych wyników sprawiają wrażenie skomplikowanych, co należy usprawiedliwić dużą złożonością struktury żurawia i jego modelu matematycznego o różnych wariantach uwzględnianych własności badanego problemu. Jednak opisy te cechuje właściwa redakcja, precyzja i logika, dzięki czemu czytelnik nie powinien mieć kłopotów ze zrozumieniem treści przedstawionej w tej części monografii.

Istotną kwestią budzącą wątpliwości w omawianej pracy jest sposób uwzględnienia podatności giętej i skrętnej członów masowych reprezentujących przede wszystkim poszczególne segmenty głównej konstrukcji nośnej żurawia. Mianowicie, zastosowana tu metoda sztywnych elementów skończonych jest używana obecnie raczej w dość sporadycznych przypadkach, chociażby ze względu na powszechność klasycznego sformułowania metody elementów

skończonych (MES), tj. o elementach odkształcalnych, i ogólną dostępność oprogramowania komputerowego, za pomocą którego można tę metodę wykorzystywać. Wspomniane powyżej masowe segmenty głównej konstrukcji nośnej dźwigu są w rzeczywistości na ogół dość smukłymi belkami, przez co zastosowanie do ich modelowania skończonych elementów belkowych odkształcalnych skrętnie i giętnie (na przykład zgodnie z teorią zginania belki Timoshenki) wydaje się wręcz intuicyjne. Przecież nawet w programie ANSYS-MSC.Adams, wyniki uzyskane za pomocą którego były porównywane z analogicznymi rezultatami Autora, wykorzystywane były odkształcalne skończone elementy przestrzenne (3D) SOLID187 i belkowe BEAM188. Szkoda, że Autor nie uzasadnił korzyści wynikających z zastosowania w pracy metody sztywnych elementów skończonych z punktu widzenia możliwości użycia do swojego modelu żurawia klasycznego sformułowania MES.

Kolejnym, godnym wzmianki mankamentem dzieła jest brak uwzględnienia luzów w przegubach głównej konstrukcji nośnej dźwigu, a szczególnie w prowadnicach części jej teleskopowania. Problem ten w przypadku dźwigów wysięgnikowych był przedmiotem wielu artykułów naukowych publikowanych również przez badaczy polskich. Modelowanie luzów w tego typu elementach sprowadza się do przyjmowania tzw. silnie nieliniowych (niegładkich) charakterystyk lepko-sprężystych połączeń komponentów odpowiednich par kinematycznych. Wówczas, przeprowadzanie symulacji komputerowych odpowiedzi dynamicznych układów mechanicznych z luzami metodą bezpośredniego całkowania równań ruchu jest na ogół trudne, a ich wyniki cechuje zazwyczaj występowanie bogatych widm amplitudowych otrzymywanych przebiegów czasowych powodowanych sukcesywnymi zderzeniami powierzchni kontaktowych komponentów par kinematycznych. W przypadku uwzględnienia luzów w modelu samobieżnego żurawia wysięgnikowego można byłoby porównywać rezultaty symulacji komputerowych jego działania z analogicznymi wynikami pomiarów doświadczalnych dokonywanych na obiekcie rzeczywistym. Stanowiłoby to lepszą metodę oceny wiarygodności narzędzia obliczeniowego stworzonego przez Autora omawianego dzieła naukowego niż tylko porównywanie z rezultatami teoretycznymi uzyskanymi za pomocą innych programów komercyjnych, w których tego typu luzy również pominięto.

W swojej monografii Autor podkreśla przyjęcie dwóch zaawansowanych, szczotkowych modeli tarcia w przegubach i prowadnicach głównej konstrukcji nośnej dźwigu jako pewnego rodzaju wartość dodaną w zbudowanym przez siebie dyskretnym modelu samobieżnego żurawia wysięgnikowego. W części pracy poświęconej wynikom obliczeń pokazano wprawdzie wpływ dyssypacji energii mechanicznej ruchu powodowanej m. in. tarciami w tych

elementach na przebiegi czasowe pozycjonowania ładunku przenoszonego przez dźwig. Niemniej jednak, zastosowane modele tarcia powinny mieć dość istotny wpływ również na intensywność zanikania w czasie amplitud drgań przejściowych lepko-bezwładnościowo-sprężystej konstrukcji całego żurawia wzbudzanych jego działaniem, a to z kolei na przebieg, precyzję i efektywność funkcjonowania tego obiektu. Temu istotnemu aspektowi omawianego w pracy problemu należałoby poświęcić więcej uwagi. Szkoda wielka, że w treści monografii tego zabrakło.

Usterki drobne:

Omawiane dzieło habilitacyjne zostało wydane w formie książkowej monografii, dzięki czemu będąc poddane wnikliwej procedurze edycyjnej trudno dostrzec w nim błędy redakcyjne, językowe czy edytorskie. Jedynie dość rażącym jest zauważone częste używanie przez Autora wyrażen typu "dynamics analysis" oraz "statics analysis". W ścisłym tłumaczeniu na język polski znaczy to odpowiednio: „analiza dynamiki” i „analiza statyki”. Jak wiadomo, słowa „dynamika” i „statyka” oznaczają działy mechaniki, a więc pewnej dziedziny nauki. A przecież samej dziedziny nauki nie można analizować, tylko uzyskane w jej ramach wyniki. Dlatego, używane przez Autora ww. wyrażenia noszą znamiona pospolitego warsztatowego żargonu, nie wpisując się bynajmniej w poprawność i piękno polskiego języka naukowego. W związku z tym, należałoby zastąpić je odpowiednio wyrażeniami "dynamic analysis" oraz "static analysis", co byłoby poprawne oznaczając „analiza dynamiczna” i „analiza statyczna”.

6. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych

Całkowity dorobek publikacyjny dra inż. Andrzeja Urbasia obejmuje dosyć dużo pozycji opublikowanych w czasopismach i materiałach konferencyjnych. Łączna ich liczba wynosi 69 prac, w tym 56 po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych. Spośród tych osiągnięć 19 artykułów zostało opublikowanych w recenzowanych, regularnych czasopismach naukowych znajdujących się na liście JCR. Łączny Impact Factor tych czasopism wynosi 46.327. Do najważniejszych czasopism, w których Habilitant opublikował swoje prace należy zaliczyć: *Nonlinear Dynamics, Mechanism and Machine Theory*, *International Journal of Non-Linear Mechanics* oraz *Control Engineering Practice*. Szczególnie dwa pierwsze tytuły zaliczane są do najbardziej prestiżowych, cieszących się międzynarodową renomą.

Dr inż. Andrzej Urbaś wykazywał dotąd dużą aktywność naukową w formie wystąpień konferencyjnych. Przedstawiał wyniki swoich badań na wielu kongresach i konferencjach o zasięgu międzynarodowym i krajowym. Łącznie miał 59 wystąpień w charakterze prezydenta

lub współautora, w tym 48 po doktoracie. Oprócz tego, Habilitant jest współautorem skryptu o charakterze dydaktycznym, opublikowanym przez Politechnikę w Brnie (w Republice Czeskiej).

Tematyka artykułów i referatów konferencyjnych dra inż. Andrzeja Urbasia jest dość jednolita i nieodbiegająca od przedmiotu rozważań w jego monografii habilitacyjnej. Zdecydowana większość tych prac dotyczy problemu dynamiki układów wieloczłonowych, modelowania metodą sztywnych elementów skończonych, w tym z uwzględnieniem tarcia, gdzie obiektami zastosowań praktycznych prowadzonych badań są najczęściej różnego rodzaju dźwigi i manipulatory robotów. Należy stwierdzić, iż w dorobku Habilitanta znajdują się również prace poświęcone analizom dynamicznym układu napędu samochodu elektrycznego z silnikami wbudowanymi w piasty jego kół jezdnych. Jednak jak wynika z wykazu pozycji literaturowych dra inż. Andrzeja Urbasia, jego udział w tych pracach jako współautora jest raczej drugorzędny, tj. szacowany na 10-15% wkładu. Z kolei kilka zespołowych prac współautorstwa Habilitanta, których przedmiotem badań jest dynamika układów korbowych spalinowych silników tłokowych przy wykorzystaniu komercyjnego oprogramowania MSC.ADAMS/AutoFlex, nosi znamiona usługi przemysłowej o charakterze inżynierskim.

Szczególnego podkreślenia wymaga intensywna działalność Habilitanta w projektach badawczych. Przed uzyskaniem stopnia doktora uczestniczył w 4 projektach pełniąc rolę wykonawcy. Były to projekty finansowane przez NCN i NCBiR realizowane w Akademii Techniczno-Humanistycznej (ATH) w Bielsku-Białej, w tym we współpracy z innymi ośrodkami krajowymi. Po uzyskaniu stopnia doktora dr inż. Andrzej Urbaś uczestniczył w kolejnych 6 projektach finansowanych głównie przez NCN (5), jak i NCBiR (1), gdzie w jednym z nich pełnił rolę kierownika. Należy wspomnieć, iż dwa projekty były realizowane wspólnie z partnerem czeskim, w których Habilitant z kolei pełnił rolę lidera zespołu polskiego.

Dr inż. Andrzej Urbaś współpracował również z jednostkami przemysłowymi, tj. z firmami FIAT – Polska, SVEP – Polska, PROTEA, Instytutem Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL i in. Ponadto, prowadził wspólne badania z jednostkami naukowymi z Republiki Czeskiej, tj. z Czech Technical University w Pradze, University of West Bohemia w Pilźnie oraz z Research and Testing Institute w Pilźnie.

Biorąc pod uwagę wiek Habilitanta, jego działalność naukowo-badawczą można uznać dostatecznie znaczącą z punktu widzenia ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Dowodzi tego stosunkowo duża liczba publikacji, w tym kilkanaście z nich opublikowanych w

czasopismach renomowanych o szerokim zasięgu międzynarodowym. Z punktu widzenia aktualnych wskaźników oceny pracowników naukowych mierzonych liczbą cytowań, tj. 57 wg bazy WoS i 82 wg Scopus (bez autocytowań) i indeksem Hirscha równym 5 wg bazy WoS i 7 wg Scopus, oceniony w ten sposób dorobek naukowy dra inż. Andrzeja Urbasia należy uznać jako dostateczny.

7. Ocena osiągnięć dydaktycznych

Należy podkreślić, iż praktycznie całe życie zawodowe Habilitant poświęcił Akademii Techniczno-Humanistycznej (ATH) w Bielsku-Białej, gdzie oprócz pracy naukowo-badawczej prowadził zajęcia dydaktyczne, praktycznie zaraz po ukończeniu studiów w tej uczelni. W celu należytego przygotowania się do zawodu nauczyciela akademickiego, jeszcze w trakcie odbywania swoich studiów magisterskich był słuchaczem Międzywydziałowego Studium Pedagogicznego ATH. Przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych prowadził ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne z takich przedmiotów jak: mechanika, metody numeryczne, dynamika maszyn, podstawy modelowania układów dynamicznych, czy programy narzędziowe.

Po doktoracie dr inż. Andrzej Urbaś intensywnie kontynuował swoją działalność dydaktyczną wzbogaciwszy gamę prowadzonych zajęć o wykłady oraz ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne z dyskretniej mechaniki płynów, podstaw konstrukcji i eksploatacji maszyn, modelowania komputerowego układów mechatronicznych, wprowadzenia do mechatroniki, dynamiki i sterowania robotów, obliczeń inżynierskich, metody elementów skończonych i innych. Należy podkreślić, iż wiele programów zajęć dydaktycznych z ww. przedmiotów były autorstwa bądź współautorstwa Habilitanta. Ponadto, Habilitant prowadził ćwiczenia laboratoryjne dla studentów zagranicznych i krajowych będących beneficjentami Programów ERASMUS i ERASMUS+. Oprócz prowadzenia zajęć dydaktycznych w formie wykładów i ćwiczeń, dr inż. Andrzej Urbaś był promotorem jednej pracy magisterskiej oraz 17 prac inżynierskich.

8. Ocena osiągnięć organizacyjnych

Habilitant będąc pracownikiem naukowo-dydaktycznym Wydziału Budowy Maszyn i Informatyki ATH w Bielsku-Białej od 2016 roku pełni funkcję Wydziałowego Koordynatora Programu ERASMUS+. W latach 2016-2019 był członkiem Rady Wydziału Budowy Maszyn i Informatyki tej uczelni. Od roku 2019 do chwili obecnej jest członkiem Rady Dyscypliny

Naukowej „Inżynieria mechaniczna” tego wydziału. Ponadto, pełni rolę członka kilku wydziałowych komisji zajmujących się jakością kształcenia, dorobku naukowego i krajowymi ramami kwalifikacji.

Oprócz ww. funkcji stałych dr inż. Andrzej Urbaś był współorganizatorem dwóch konferencji naukowych, w tym jednej krajowej, w której pełnił rolę sekretarza, oraz międzynarodowej w USA współorganizując sesję. Ponadto był laureatem 11 nagród, w tym 7 Nagród Rektora ATH oraz m. in. Nagrody koncernu FIAT Powertrain Technologies Poland za swoją rozprawę doktorską.

Reasumując, należy dobitnie stwierdzić, że dr inż. Andrzej Urbaś całe swoje życie zawodowe poświęcił roli prawdziwego badacza, inżyniera i nauczyciela akademickiego, działając na wielu frontach aktywności i zaangażowania w tym zawodzie.

9. Uwagi podsumowujące i wniosek końcowy

W podsumowaniu oceny osiągnięcia naukowego Habilitanta w postaci autorskiej monografii naukowej należy uznać duży nakład pracy włożony w zbudowanie oryginalnego modelu fizycznego, matematycznego i komputerowego obiektu technicznego o dużym stopniu złożoności strukturalnej oraz wykonującego skomplikowane ruchy, na które nakładane są przejściowe drgania mechaniczne. Dr inż. Andrzej Urbaś wykonał to wprawdzie za pomocą metody powszechnie znanej, niemniej uwzględniając ważne z punktu widzenia zastosowań w praktyce inżynierskiej efekty dynamiczne, np. tarcie, różne sposoby oddziaływania napędu i obciążenia, wykazując przy tym dużą wiedzę z dziedziny mechaniki i dynamiki układów mechanicznych. W efekcie powstało wartościowe dzieło mogące być wykorzystane nie tylko w procesie konstruowania i eksploatacji tego typu obiektów technicznych, tj. samobieżnych żurawi wysięgnikowych, lecz również do celów dydaktycznych oraz poznawczych w środowiskach akademickich. W związku z powyższym, biorąc pod uwagę ową autorską monografię zgłoszoną jako dzieło naukowe oraz należyty dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny Habilitanta, można stwierdzić, że jego wkład w dyscyplinę naukową „Inżynieria mechaniczna” można uznać za istotny, dzięki czemu dr inż. Andrzej Urbaś spełnia w stopniu dostatecznym wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego przez obowiązującą Ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2022.0.54).

Stawiam zatem wniosek popierający, by całość osiągnięć Habilitanta obejmującą:

- prace naukowo-badawcze dotyczące modelowania i analiz dynamicznych układów mechanicznych o dużym stopniu złożoności opublikowane w uznawanych powszechnie czasopismach naukowych,**
- wartościowy dorobek organizacyjny,**
- wartościowy dorobek dydaktyczny**

ocenić jako spełniające wymagania do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w zakresie dyscypliny „Inżynieria mechaniczna” i dopuścić dra inż. Andrzeja Urbasia do dalszych etapów postępowania.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Tomasz Sokołowski". The signature is fluid and cursive, with the first name "Tomasz" and the last name "Sokołowski" clearly distinguishable.