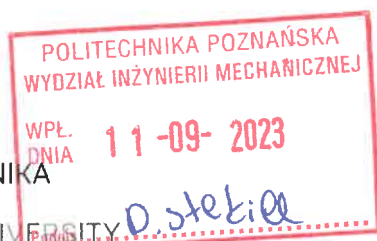




POLITECHNIKA
LUBELSKA
LUBLIN UNIVERSITY
OF TECHNOLOGY



dr hab. inż. Jarosław Latański
prof. PL
Katedra Mechaniki Stosowanej
☎ 81-538-4893; 81-538-4197
✉ j.latański@pollub.pl

Lublin, 1 września 2023

Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym dr. inż. Andrzeja Urbasia

Podstawa opracowania

Recenzję rozprawy przygotowano na podstawie decyzji nr DRKN.Z2.400.78.2023 Rady Doskonałości Naukowej z dnia 26 czerwca 2023 roku w sprawie wyznaczenia części składu komisji habilitacyjnej w postępowaniu na wniosek dr inż. Andrzeja Urbasia oraz na podstawie uchwały nr 18/II/07/2023 z dnia 6 lipca 2023 Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Poznańskiej w sprawie powołania pełnego składu komisji habilitacyjnej.

Opinię wykonano zgodnie z wymogami ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 roku, poz. 85 z późniejszymi zmianami).

Przedmiotem niniejszej recenzji są:

1. oryginalna monografia naukowa pt. „*Modelling the Dynamics of Boom Cranes with Complex Kinematic Structure*”,
2. pozostałe osiągnięcia naukowe Kandydata w formie opublikowanych artykułów, monografii i innych opracowań, udziału w konferencjach naukowych, współpracy Habilitanta z innymi ośrodkami badawczymi oraz z otoczeniem społeczno-gospodarczym uczelni, a także osiągnięcia w zakresie szeroko rozumianej popularyzacji nauki,
3. osiągnięcia w działalności dydaktycznej i organizacyjnej.

Sylwetka Habilitanta

Pan dr. inż. Andrzej Urbaś ukończył studia techniczne na Wydziale Budowy Maszyn i Informatyki Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej w 2002 roku. Przedłożył i obronił pracę ma-

gisterską pt. „*Eksperymentalna analiza modalna cz. 3 – Modyfikacja dynamicznych własności konstrukcji*” przygotowaną pod kierunkiem dr hab. inż. Józefa Drewniaka. W okresie studiów Kandydat ukończył także dwuletni kurs organizowany przez Międzywydziałowe Studium Pedagogiczne ATH w Bielsku-Białej.

W 2002 roku podjął na tej uczelni studia doktoranckie w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn. Stopień naukowy doktora Habilitant uzyskał w 2011 roku na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „*Analiza dynamiczna i sterowanie maszynami roboczymi posadowionymi podatnie*”. Promotorem rozprawy był prof. dr hab. Stanisław Wojciech, a recenzentami prof. dr hab. inż. Józef Knapczyk (Politechnika Krakowska) oraz dr hab. inż. Jacek Kłosiński (Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej).

W latach 2003-2017 Pan dr inż. Andrzej Urbaś był zatrudniony w ATH w Bielsku-Białej kolejno w Katedrze Mechaniki i Inżynierskich Metod Komputerowych, w Katedrze Informatyki oraz w Zakładzie Mechaniki. Od 2017 roku jest zatrudniony w Katedrze Podstaw Budowy Maszyn na stanowisku adiunkta. Poza swoją uczelnią macierzystą Habilitant w latach 2013-2021 pracował także w Wyższej Szkole Mechatroniki w Katowicach (szkoła niepubliczna, adiunkt) oraz po zamknięciu tejże w Wyższej Szkole Technicznej w Katowicach (szkoła niepubliczna, adiunkt).

Ocena głównego osiągnięcia naukowego Kandydata

Zasadniczym osiągnięciem naukowym Kandydata, stanowiącym podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego, jest wydana w bieżącym roku rozprawa pt. „*Modelling of the Dynamics of Boom Cranes with a Complex Kinematic Structure*”. Monografia ukazała się nakładem wydawnictwa Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej (80 pkt. MNiE).

Charakterystyka rozprawy

Celem opracowania było sformułowanie ogólnej metodyki modelowania i rozwiązywania równań dynamiki mobilnych układów wysięgnikowo-dźwigowych o złożonej strukturze geometrycznej.

W rozdziale pierwszym Habilitant dokonał przeglądu metod modelowania matematycznego żurawii wysięgnikowych oraz obciążeń zewnętrznych reprezentujących transportowany ładunek. Krótko omówiono najistotniejsze czynniki wpływające na dynamikę konstrukcji. Wskazano na aktualność podjętej tematyki badawczej i znaczenie aplikacyjne prowadzonych badań.

W rozdziale drugim przedstawiono zapis analityczny kinematyki podnośnika dźwigowego. Na potrzeby opracowania modelu obliczeniowego Autor podzielił konstrukcję dźwigu na bazę podnośnika, którą tworzą podwozie i podpory stabilizujące, układ wysięgnikowy podnoszenia i przenoszenia ładunku z niezależnymi elementami napędowymi oraz na sekcję obciążenia w postaci przemieszcza-

nego frachtu wraz z układem zawiesi. Zaprezentowano dwa równoważne podejścia do wektorowego opisu bieżącego położenia układu wysięgnikowego jako otwartego łańcucha kinematycznego tj. opis chwilowego położenia każdej z sekcji łańcucha w układzie odniesienia związanym z elementem bezpośrednio ją poprzedzającym oraz opis w odniesieniu do położenia tej sekcji w chwili początkowej ruchu.

W rozdziale trzecim przedstawiono metodykę wyprowadzenia równań ruchu żurawia na podstawie równań Lagrange'a drugiego rodzaju. W analizie rozważano modele matematyczne, w których poszczególne sekcje układu wysięgnikowego są reprezentowane jako bryły sztywne lub jako elementy podatne. Celem sformułowania równań dynamiki człony odkształcalne zdyskretyzowano według założeń metody sztywnych elementów skończonych (ang. *Rigid Finite Element Method*).¹ Habilitant przedstawił formę równań odpowiadającą obu sformułowaniom tej metody tzn. według podejścia klasycznego, w którym zakłada się, że łączące elementy sprężysto-tłumiące posiadają pełne sześć stopni swobody oraz według podejścia zmodyfikowanego, w którym uznaje się, że elementy te posiadają jedynie stopnie rotacyjne. W każdym z tych przypadków zapisano ogólne wyrażenia na energię kinetyczną i energię potencjalną sprężystości oraz funkcje dyssypacji energii.

W rozdziale czwartym zaprezentowano sposób modelowania matematycznego sekcji podwozia podnośnika. Założono, że posadowienie układu wysięgnikowego (baza) żurawia stanowi bryłę sztywną, natomiast układ jezdny pojazdu oraz podpory stabilizujące bazę w czasie pracy dźwigu mogą być przedstawione jako translacyjne elementy sprężysto-tłumiące. Podano ogólne sformułowania równań ruchu rozważanego podzespołu w inercyjnym układzie odniesienia.

W rozdziale piątym zaprezentowano sposób agregacji macierzy bezwładności i macierzy obciążeń grawitacyjnych kompletnego łańcucha kinematycznego sekcji wysięgnikowej żurawia. W kolejnej części opracowania Autor przedstawił dwa alternatywne sposoby modelowania dodatkowych szeregów kinematycznych dołączanych do głównego łańcucha dźwigu żurawia. W modelu pierwszym zakłada się, że ostatnia sekcja łańcucha pomocniczego jest dołączana na sztywno do łańcucha głównego. W drugim ujęciu sekcja ta jest dołączana do łańcucha głównego elementem sprężysto-tłumiącym o sześciu stopniach swobody. W obu omawianych przypadkach Habilitant zapisał stosowne wyrażenia energetyczne oraz równania więzów.

¹Warto w tym miejscu zaznaczyć, że metoda sztywnych elementów skończonych jest oryginalną polską metodą modelowania dynamiki wieloczłonowych układów mechanicznych z elementami podatnymi. Prekursorem tej metody był prof. Jan Kruszewski z Politechniki Gdańskiej. Pilotażowe publikacje na temat tej metody obliczeniowej pojawiły się pod koniec lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku, a w 1975 roku nakładem wydawnictwa Arkady ukazało się pierwsze opracowanie zbiorcze pt. „*Metoda sztywnych elementów skończonych*” aut. Jan Kruszewski, Włodzimierz Gawroński, Edmund Wittbrodt, Feliks Najbar i Stefan Grabowski.

Metoda ta, w zastosowaniu do konstrukcji podnośnikowych, była i jest obecnie rozwijana w kraju zasadniczo w dwu ośrodkach naukowych – tj. na Politechnice Gdańskiej przez zespół skupiony wokół prof. E. Widtbrodta oraz w Białymostku przez zespół prof. S. Wojciecha (promotora rozprawy doktorskiej Habilitanta) i prof. I. Adamiec-Wójcik.

W rozdziale siódmym przedstawiono sposoby modelowania matematycznego transportowanego ładunku. W pierwszej kolejności omówiono klasyczny model w postaci masy skupionej; następnie Habilitant zaproponował swój autorski rozszerzony model obciążenia, które jest reprezentowane przez bryłę sztywną i pełnych sześciu stopniach swobody. W każdym z tych dwu przypadków założono, że przenoszony ciężar jest zawieszony na linach i że posiadają one sztywność jedynie na rozciąganie. Sformułowano ogólne zależności energetyczne w obu rozważanych przypadkach.

W rozdziale ósmym przedstawiono sposoby modelowania układów wykonawczych podnośnika. Rozważano napędy w postaci pary obrotowej lub translacyjnej. Dla każdego z tych wariantów Autor przedstawił modele matematyczne w postaci pary nieodkształcalnej i w formie pary podatnej. W przypadku par sztywnych Habilitant zaproponował przebieg czasowy współrzędnej uogólnionej członu napędowego (tj. wymuszenia) w postaci funkcji skokowej Heaviside aproksymowanej wielomianem stopnia piątego. W przypadku par podatnych sformułowano ogólne zależności funkcyjne energii potencjalnej sprężystości i dyssypacji energii.

W rozdziale dziewiątym Habilitant przedstawił wykorzystane w autorskim oprogramowaniu sposoby modelowania sił tarcia występujących w parach kinematycznych podnośnika. Zastosowano modele dynamiczne tarcia ślizgowego charakteryzujące się ciągłym przejściem od stanu tarcia statycznego do stanu dynamicznego. W szczególności Habilitant zaproponował wykorzystanie modeli Dahla i bardziej zaawansowanego modelu „szcztkowego” wg. LuGre uwzględniającego prędkość zmian poślizgu współpracujących powierzchni.

W rozdziale dziesiątym przedstawiono finalną postać macierzowych równań ruchu żurawia, zaś w rozdziale dziesiątym przykład obliczeniowy. Do analizy wytypowano mobilny podnośnik dźwigowy składający się z czterech sekcji (w tym jednej sekcji teleskopowania) z dołączonymi dwoma siłownikami wykonawczymi. Rozważano modele podnośnika zakładające wszystkie człony główne jako elementy sztywne lub alternatywnie z jednym członem podatnym. Podobnie w przypadku siłowników wykonawczych założono oba napędy w postaci idealnej (sztywnej) oraz wariant z jedną parą sztywną a drugą podatną. W ten sposób na potrzeby oceny porównawczej uzyskano cztery różne konfiguracje modelu obliczeniowego żurawia. Dodatkowo Habilitant uwzględnił trzy różne modele matematyczne przenoszonego ładunku – tj. model elementarny w postaci masy skupionej, model uproszczony frachtu w postaci jednorodnej kuli oraz pełny model bryłowy uwzględniający sześć stopni swobody ruchu ładunku.

Symulacje dynamiki układu wykonano z wykorzystaniem autorskiego oprogramowania opracowanego przez Habilitanta. Założono 20 sekundowy scenariusz sekwencji działania układów napędowych. Całkowanie równań ruchu wykonano według metody Rungego-Kutty czwartego rzędu w przedziale 22 sekund. W toku przeprowadzonych symulacji wyznaczono przebiegi czasowe współrzędnych położenia środka masy przenoszonego ładunku i jego trajektorie, wartości sił w węzłach będących mocowaniami elementów wykonawczych żurawia do głównego łańcucha kinematycznego oraz siły

uogólnione w węzłach połączeń poszczególnych elementów układu wysięgnikowego podnoszenia. Celem weryfikacji wyników własnych symulacji Autor przygotował model analogicznej konstrukcji w komercyjnym oprogramowaniu ADAMS.

Do bezpośredniego porównania uzyskanych wyników Habilitant zaproponował autorskie wskaźniki jakości. Zestawienie wyników obliczeń wykazało bardzo dużą zgodność wszystkich analizowanych parametrów. Porównując wyniki symulacji różnych modeli ładunku zauważono istotną poprawę dokładności uzyskiwanych rezultatów, w przypadku gdy stosowany jest model ładunku w postaci bryły sztywnej. Poprawa ta była szczególnie istotna w przedziale czasowym po zakończeniu działania układów napędowych żurawia, gdy ładunek przechodzi do swobodnego ruchu wahadłowego.

Ocena rozprawy

Analizując treść monografii oraz dorobek publikacyjny Habilitanta należy zauważyć, że tematyką modelowania dynamiki podnośników dźwigowych Kandydat zajmował się jeszcze przygotowując pracę doktorską. Jak wspomniano w pierwszej części opinii rozprawa pt. „*Analiza dynamiczna i sterowanie maszynami roboczymi posadowionymi podatnie*” została obroniona przed Radą Wydziału Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej w 2011 roku. Przedłożona monografia stanowi zatem rozwinięcie tej tematyki. W znacznym stopniu zawiera ona treści, jakie Habilitant opublikował głównie w okresie ostatnich 10-12 lat. W szczególności są to publikacje wymienione w autoreferacie jako pozycje: F1-F4, F7, F8, F10, F14-F18 oraz prace P9-P11, P13-P19.

Do najważniejszych osiągnięć Habilitanta w przedłożonej monografii zaliczam:

1. opracowanie rozszerzonej metodyki kompleksowego modelowania dynamiki wielocłonowych podnośników wysięgnikowych. Zaproponowany schemat obliczeniowy uwzględnia dowolną konfigurację przestrzenną żurawia z dowolną liczbą elementów napędowych (tj. dodatkowych zamkniętych łańcuchów kinematycznych), a także podatność posadowienia dźwigu. Prace, w których uwzględniano dodatkowe układy wykonawcze oraz podatność podłoża były wprawdzie publikowane wcześniej przez innych autorów², jednak zasługą Habilitanta jest usystematyzowanie podejścia, sformalizowanie zapisu i implementacja numeryczna wyprowadzonych zależności;
2. zastosowanie dynamicznych modeli tarcia par kinematycznych w opracowanym schemacie obliczeniowym pracy żurawia. Modele te charakteryzują się ciągłym przejściem od stanu tarcia statycznego do stanu dynamicznego i dotychczas nie były stosowane w obliczeniach podnośników dźwigowych. Zaproponowane schematy obliczeniowe lepiej przybliżają rzeczywiste

²Np. Wittbrodt E., Adamiec-Wójcik I., Wojciech S.: *Dynamics of Flexible Multibody Systems. Rigid Finite Element Method*. Springer Berlin 2006

- warunki współpracy pary kinematycznej niż modele klasyczne. Pewną wadą zastosowanych modeli jest fakt, że nie pozwalają one dokładnie symulować zjawiska tarcia statycznego w fazie przesunięcia wstępnego, co może mieć znaczenie dla fazy ruchu po wyłączeniu napędu. Zdają się na to wskazywać pewne rozbieżności wyników obliczeń symulacyjnych w oprogramowaniu własnym Habilitanta i obliczeń w oprogramowaniu ADAMS;
3. opracowanie schematu obliczeniowego przenoszonego ładunku w postaci modelu bryły sztywnej. W toku przeprowadzonych symulacji wykazano istotną poprawę zgodności wyników w stosunku do obliczeń, w których stosowano uproszczone modele transportowanego obciążenia – tj. model obciążenia w postaci masy skupionej lub kuli jednorodnej. Modele klasyczne mogą nadal być stosowane, jednak jak wykazano w monografii, w ograniczonym zakresie np. do symulacji dynamiki konstrukcji w czasie działania układów napędowych podnośnika. Natomiast pełny model obliczeniowy ładunku uwzględniający sześć stopni swobody daje znacznie dokładniejsze wyniki przede wszystkim po wyłączeniu napędu podnośnika w przejściu w fazę swobodnego ruchu wahadłowego ładunku;
 4. opracowanie wskaźników oceny porównawczej jakości wyników symulacji numerycznych. Habilitant zaproponował autorskie wskaźniki dokładności wyznaczania chwilowych i średnich wartości energii kinetycznej układu oraz dokładności pozycjonowania ładunku w fazie po wyłączeniu układu napędowego żurawia i przejściu do swobodnego ruchu wahadłowego;
 5. opracowanie autorskiego oprogramowania komputerowego do symulacji pracy żurawia i dynamiki przenoszonego ładunku. Bardzo dobra zgodność wyników symulacji własnych z wynikami obliczeń z wykorzystaniem programów komercyjnych świadczy o poprawności przyjętych założeń i zaadoptowanych algorytmów rozwiązywania równań ruchu. Zaprezentowane wyniki symulacji dynamiki są kompleksowe i obejmują wszystkie kluczowe wielkości i parametry funkcjonalne podnośnika jakie są istotnie z punktu widzenia eksploatacji urządzenia.

Oceniając przedłożoną monografię pragnę również zaznaczyć, że praca jest dość trudna w odbiorze m.in. z uwagi na wyjątkowo duży udział wzorów matematycznych czy też przyjętą przez Autora notację. Wydaje się, że w wielu miejscach formalizm matematyczny jest nadużywany – np. wielokrotne powtórzenia zakresu zmiennych indeksowych, wprowadzanie dodatkowych nawiasów w indeksach dolnych i górnych czy też stosowanie uzupełniających indeksów do oznaczeń już indeksowanych. W ocenie recenzenta zasadnym byłoby również przeorganizowanie tekstu i przesunięcie znacznej części wyprowadzeń do dodatku na końcu publikacji. Pozwoliłoby to czytelnikowi lepiej śledzić główny tok rozumowania.

Ocena pozostałych osiągnięć naukowych

Publikacje

W dorobku naukowym Pana dr. inż. Andrzeja Urbasia indeksowanym w bazie Scopus znajduje się łącznie 37 publikacji. Z wyjątkiem dwu wszystkie zostały opublikowane po doktoracie, a 31 z nich zostało opublikowanych w ciągu ostatnich 10 lat. Spośród wszystkich 37 prac 19 pozycji stanowią artykuły w czasopiśmie, 16 to materiały konferencyjne, zaś pozostałe 2 prace są rozdziałami w opracowaniach książkowych. Cztery z notowanych w bazie Scopus prac Kandydat opublikował samodzielnie i są to 3 artykuły w czasopiśmie *Latin American Journal of Solids and Structures* i *Applied Mathematical Modelling* (odpowiednio pozycje F16 i F17 oraz F15 w autoreferacie) oraz 1 materiał pokonferencyjny w *MATEC Web of Conferences* (pozycja P14). Pozostałe 33 pozycje dorobku są pracami wieloautorskimi przygotowanymi najczęściej w zespołach 3 osobowych.

Średni udział Habilitanta w pracach indeksowanych w bazie Scopus wynosi około 42%. Jest to wartość wyliczona na podstawie jednostronnej deklaracji Habilitanta, ponieważ do autoreferatu nie dołączono oświadczeń współautorów.

Większość opublikowanych artykułów została wydana przez znanych wydawców (Springer Nature lub Elsevier), w uznanych czasopiśmie naukowych. W omawianym dorobku Pana dr inż. A. Urbasia znajdują się dwie prace opublikowane w czasopiśmie wydawców tzw. drapieżnych (MDPI).

Wśród 33 prac wieloautorskich indeksowanych w bazie Scopus Habilitant jest pierwszym autorem w 11 opracowaniach, a w 16 pracach jest autorem korespondencyjnym.

Uwaga Praca wyszczególniona w autoreferacie jako F13 Augustynek K. Urbaś A.: Comparison of bristles friction models in dynamics analysis of spatial linkages. *Mechanics Research Communications* 2017 została – według informacji podanych na stronie wydawcy – wycofana z obiegu. W związku z powyższym nie może być zaliczona do dorobku naukowego wbrew temu co wykazano w autoreferacie.

Oprócz wymienionych wyżej pozycji indeksowanych w bazie Scopus Habilitant jest także współautorem około 40 innych doniesień publikowanych w mniej znaczących czasopiśmie lub w materiałach pokonferencyjnych.

Wskaźniki bibliometryczne Habilitanta są dobre: liczba cytowań wg. bazy Scopus wynosi 135 (89 bez autocytowań), natomiast indeks Hirscha wg. tej samej bazy wynosi 7 (6 bez autocytowań) – informacja wg. stanu na dzień 22 sierpnia 2023.

Jak wspomniano w poprzedniej części opinii zasadniczą część dorobku publikacyjnego Habilitanta stanowią prace bezpośrednio związane z tematyką przedłożonej monografii habilitacyjnej. Jednakże, oprócz swojej głównej problematyki naukowej, Kandydat zajmował się także m.in. zagadnieniami dynamiki zawieszonych pojazdów samochodowych. W szczególności badano możliwości zabudowy w ob-

rębie masy nieresorowanej pojazdu (tj. kół jezdnych) dodatkowych silników napędu elektrycznego. Wyniki tych badań zostały upowszechnione w formie publikacji wyszczególnionych w autoreferacie jako F5, F12, P1, P2, P4÷P8 i P12³ oraz wystąpień konferencyjnych K19÷K21 i K29 (wszystkie doniesienia po doktoracie).

W wymienionych artykułach zaproponowano model obliczeniowy trakcji samochodu Fiat Panda III opierając się na metodach dynamiki układów wieloczłonowych i ich implementacji numerycznej z wykorzystaniem oprogramowania w postaci pakietu MSC.Adams. W celu weryfikacji zaproponowanego modelu symulacyjnego przeprowadzono testy drogowe polegające na przejeździe pojazdu przez niewielką przeszkodę utrzymując stałą prędkość ruchu. Podczas badań mierzono pionowe przemieszczenia środków kół pojazdu. Na tej podstawie zmodyfikowano parametry modelu komputerowego charakteryzujące kontakt koła z nawierzchnią oraz współczynniki sztywności sprężyn zawieszenia i współczynniki tłumienia amortyzatorów, tak aby otrzymać akceptowalną zgodność wyników numerycznych z eksperymentem. Przygotowany w ten sposób model numeryczny został wykorzystany do zasymulowania zmodyfikowanej konstrukcji pojazdu tj. samochodu z dodatkowymi silnikami wbudowanymi w koła. W toku przeprowadzonych obliczeń oceniano wpływy współczynników sztywności sprężyn zawieszenia i współczynników tłumienia amortyzatorów na odpowiedź dynamiczną układu tylnego zawieszenia samochodu.

W dalszych badaniach analizowano wpływ omawianych modyfikacji konstrukcyjnych na podatność i wytrzymałość belki skrętnej tylnego zawieszenia pojazdu. Do symulacji obciążeń wymuszających w postaci nierówności nawierzchni zaproponowano zastosowanie uniwersalnego, międzynarodowego wskaźnika szorstkości będącego funkcją kształtu nierówności drogi i prędkości przejazdu. Habilitant rozbudował wykorzystywany dotychczas model numeryczny pakietu MSC.Adams o model dyskretny belki skrętnej. W przeprowadzonych symulacjach badano składowe pionowe przemieszczenia i przyspieszenia środka koła, siły występujące w resorach i amortyzatorach zawieszenia oraz siły w przegubach. Przeprowadzono także analizę rozkładu naprężeń belki nośnej podczas pokonywania nierówności drogi.

Zainteresowania naukowe Habilitanta w okresie zarówno przed jak i po doktoracie obejmowały także zagadnienia dynamiki układu korbowo-tłokowego silników spalinowych. Wynikiem tych prac są dwie publikacje wyszczególnione w autoreferacie jako P8 „Metoda analizy dynamiki mechanizmu korbowo-suwowego przy użyciu programu komputerowego MSC.Adams” (artykuł spoza listy JCR opublikowany przed doktoratem) i P20 „Analiza dynamiki układu tłokowo-korbowego wybranego silnika spalinowego przy użyciu interfejsu programów MSC.Adams i ANSYS” (praca opublikowana

³Podając rozgraniczenie publikacji na prace z listy JCR oraz pozostałe Autor używa błędnej formy „z poza”. W języku polskim prawidłową formą zaimka jest „spoza”

po doktoracie). Ta tematyka badawcza była prezentowana również na konferencjach naukowych – są to wymienione w autoreferacie pozycje K3 (przed doktoratem) i K43 (po doktoracie).

Oprócz dwu wymienionych wyżej dodatkowych obszarów badawczych Habilitant zajmował się również modelowaniem dynamiki układów biologicznych, a w szczególności propagacji wirusów i rozwoju zakażenia populacji. W pracy pt. „On qualitative analysis of the nonstationary delayed model of coexistence of two-strain virus: Stability, bifurcation, and transition to chaos” opublikowanej w *International Journal of Non-Linear Mechanics* 2021, 128:103630 (pozycja F6 w autoreferacie) zaprezentowano symulację zakażenia populacji dwoma różnymi szczepami wirusa i dalszego rozwoju infekcji w przypadku wystąpienia epidemii lub fali zachorowań sezonowych. Do opisu matematycznego zjawisk sformułowano układ równań różniczkowych niestacjonarnych z opóźnieniem czasowym. W przyjętych założeniach uwzględniono różny stopień podatności na zakażenie w obrębie populacji, osoby zakażone po raz pierwszy i osoby ponownie zakażone jednym bądź jednocześnie dwoma szczepami wirusa. W przeprowadzonych badaniach analizowano asymptotyczną stabilność zachowania układu oraz występowanie stanów chaotycznych w zależności od wybranych parametrów modelu matematycznego.

Oceniając dorobek publikacyjny w zakresie tematyki nie będącej głównym obszarem zainteresowań naukowych Habilitanta należy stwierdzić, iż osiągnięcia te są pokaźne i zróżnicowane. Otrzymane wyniki zostały opublikowane w uznanych czasopismach i były upowszechniane na konferencjach naukowych.

Udział w projektach

Przed uzyskaniem stopnia doktora Pan dr inż. Andrzej Urbaś uczestniczył w roli wykonawcy w 4 projektach badawczych; były to projekty finansowane przez NCN (pozycje G1÷G4 w autoreferacie). Granty były prowadzone w Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej (2) i w Politechnice Gdańskiej (2).

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant uczestniczył jako wykonawca w grantie NCBiR pt. „*Innowacyjne rozwiązania bezpośredniego napędu pojazdów elektrycznych*” (pozycja G5 w autoreferacie). Był to projekt realizowany we współpracy z Instytutem Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL. W ramach tego projektu Kandydat wykonywał symulacje numeryczne modeli zawiesznień pojazdów z zabudowanymi w piastach silnikami napędu elektrycznego. Wyniki tych badań zostały opublikowane m.in. w 3 pracach indeksowanych w bazie Scopus, a tematyka tego projektu stanowi poboczny, ale istotny obszar zainteresowań naukowych Kandydata.

W autoreferacie habilitacyjnym Kandydat wymienił także dwa inne projekty NCN, w których brał czynny udział w latach 2017–2018. W jednym z nich pełnił rolę kierownika (pozycja G6, kwota finansowania 18 310 zł), w drugim zaś był wykonawcą (pozycja G7, kwota finansowania 9 245 zł). Były to

zadania zakwalifikowane do realizacji w konkursie Miniatura 1. Należy jednak zaznaczyć, że według standardów NCN zadania z konkursów Miniatura nie są kwalifikowane jako projekty naukowe, ale jako działania badawcze.

W autoreferacie nie podano czy Habilitant recenzował wnioski badawcze w ramach któregoś z programów NCN, NCBiR lub innych agend koordynujących badania naukowe.

Podsumowując osiągnięcia Habilitanta w zakresie udziału w projektach naukowych można stwierdzić, że jest to jeden ze słabszych punktów działalności naukowej Kandydata.

Współpraca z innymi ośrodkami i współpraca międzynarodowa

Prowadzone przez Habilitanta badania naukowe bezpośrednio po uzyskaniu stopnia doktora ograniczały się do współpracy w ramach lokalnego środowiska naukowego. W roku 2016 Habilitant podjął współpracę z zespołem dr hab. E. Jarzębowskiej z Politechniki Warszawskiej. Efektem tej współpracy są m.in. publikacje wyszczególnione w autoreferacie jako pozycje F1, F3, F7, F8, F10, P3, P9÷P11. Tematyka tych publikacji jest bezpośrednio związana z głównym obszarem zainteresowań naukowych Habilitanta.

Na arenie międzynarodowej Kandydat podjął próbę nawiązania współpracy z ośrodkami w Czechach (Praga i Pilzno). Działania te nie zostały jednak poparte żadnymi mierzalnymi wskaźnikami, jak np. wspólne publikacje, wygłoszone wykłady itp. W kooperacji z partnerami z Czech złożono wnioski wspólnych projektów badawczych, jednak nie uzyskały one finansowania. W autoreferacie nie podano niestety w jakich konkursach aplikowano.

W autoreferacie brak również informacji o stażach zawodowych bądź średnio czy długoterminowych pobytach Habilitanta w innych ośrodkach naukowych.

Podsumowując aktywność Habilitanta w zakresie współpracy międzynarodowej należy uznać, że jest to bardzo słaby punkt przedłożonego wniosku.

Opieka naukowa

W autoreferacie brak informacji na temat sprawowania przez Habilitanta opieki nad doktorantami w roli promotora pomocniczego.

Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism oraz inne aktywności na rzecz czasopism naukowych

Pan dr inż. A. Urbaś nie był dotychczas członkiem komitetu redakcyjnego, ani rady naukowej czasopisma naukowego.

Habilitant jest autorem recenzji artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach międzynarodowych indeksowanych w bazie Scopus, takich przykładowo jak: *Nonlinear Dynamics, Mechanism and Machine Theory, ASME Journal of Dynamic Systems, Measurements and Control, International Journal of Structural Stability and Dynamics* i w innych. Choć w przedłożonym wniosku habilitacyjnym nie podano dokładnej liczby wykonanych recenzji, tym nie mniej należy uznać, że przedstawiona lista tytułów czasopism wskazuje, iż osiągnięcia te są wystarczające.

Działalność wynalazcza i współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym

W 2020 roku Habilitant podjął współpracę z lokalnym przedsiębiorstwem SVEP Polska Piotr Marek i na zlecenie tej firmy opracował oprogramowanie do analizy statycznej i wytrzymałościowej masztów teleskopowych obciążonych siłami aerodynamicznymi.

W autoreferacie brak informacji na temat przyznanych patentów lub złożonych wniosków patentowych. Brak również informacji o wdrożeniach.

Udział w konferencjach naukowych oraz w komitetach organizacyjnych konferencji naukowych

Całkowita lista publikacji konferencyjnych Habilitanta po uzyskaniu stopnia doktora liczy blisko 50 pozycji, natomiast jako czynny udział w tego typu wydarzeniach można wskazać około 25 wystąpień. Były to w większości renomowane konferencje naukowe zarówno w kraju, jak i na arenie międzynarodowej. Do najistotniejszych konferencji krajowych należy zaliczyć *Polski Kongres Mechaniki* (Gdańsk), *Dynamical Systems Theory and Applications* (Łódź) i *International Conference on Computer Methods in Mechanics* (Gdańsk) natomiast do zagranicznych *15th World Congress on Mechanism and Machine Science* (Kraków), *13th World Congress on Computational Mechanics* (New York, USA), *13th International Conference on Multibody Systems, Nonlinear Dynamics and Control* (Cleveland, USA) czy *4th Joint International Conference on Multibody Systems Dynamics* (Montreal, Kanada).

Habilitant nie był dotychczas członkiem komitetu organizacyjnego żadnej konferencji naukowej na arenie krajowej bądź międzynarodowej. Był natomiast, wspólnie z dr hab. E. Jarzębowską z Politechniki Warszawskiej, organizatorem sesji naukowej pt. „Mechatronics and Control” podczas konferencji *13th International Conference on Multibody Systems, Nonlinear Dynamics and Control* 6-9 sierpnia 2017, Cleveland (OH), Stany Zjednoczone.

Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych

Pan dr inż. Andrzej Urbaś jest członkiem dwu krajowych towarzystw i organizacji naukowych tj. Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej – Oddział Bielko-Biała oraz Polskiego

Towarzystwa Metod Komputerowych Mechaniki. W ramach działalności w PTMTS Habilitant od 2013 roku pełni rolę skarbnika miejscowego oddziału, a w kadencji 2015-2017 był zastępcą członka Komisji Rewizyjnej Zarządu Głównego PTMTS.

We wniosku habilitacyjnym brak informacji, aby Kandydat był członkiem organizacji lub towarzystw naukowych o zasięgu międzynarodowym.

Popularyzacja nauki

Habilitant nie wykazał w przedłożonym wniosku aktywności w tym zakresie – np. w formie udziału w targach naukowo-przemysłowych, festiwalach nauki czy też publikacji o charakterze popularno-naukowym.

Inne osiągnięcia o charakterze naukowym

Za działalność naukową Habilitant sześciokrotnie uzyskał nagrody rektora Akademii Techniczno-Humanistycznej.

Podsumowując dorobek naukowy nie będący głównym osiągnięciem naukowym Habilitanta należy ocenić go pozytywnie. W obszarze tym wysoko oceniam działalność publikacyjną Kandydata oraz aktywność zawodową w formie udziału w konferencjach naukowych i wykonywania recenzji na rzecz uznanych czasopism naukowych. Lista osiągnięć naukowych zawiera także kilka słabych punktów, w tym przede wszystkim brak współpracy międzynarodowej Kandydata oraz brak aktywności w zakresie wynalazczości i wdrożeń. Słabym punktem wniosku jest również brak aktywności w zakresie popularyzacji nauki w otoczeniu społecznym uczelni.

Ocena dorobku dydaktycznego

Pan dr inż. Andrzej Urbaś legitymuje się bardzo bogatym dorobkiem związanym z przygotowaniem i prowadzeniem zajęć ze studentami i słuchaczami studiów doktoranckich. Prowadzi zajęcia na Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej; w latach 2013-2021 prowadził również zajęcia w Wyższej Szkole Mechatroniki w Katowicach (po jej reorganizacji w Wyższej Szkole Technicznej). Jest autorem/współautorem kilkunastu programów studiów pierwszego i drugiego stopnia m.in. z przedmiotów takich jak: teoria mechanizmów i maszyn, metody numeryczne, metoda elementów skończonych, dynamika maszyn, mechatronika i robotyka realizowanych m.in. na kierunkach mechanika i budowa maszyn, budownictwo, automatyka i robotyka prowadzonych na Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej. Jest także autorem programu przedmiotu programowanie w budowie i eksploatacji maszyn, który jest prowadzony na studiach trzeciego stopnia (studia dok-

toranckie). Habilitant jest współautorem jednego podręcznika akademickiego *Mechanika – statyka* wydanego w 2013 roku przez Uniwersytet Techniczny w Ostrawie, Czechy (najprawdopodobniej, ponieważ w autoreferacie podano jedynie skróconą nazwę uczelni).

Kandydat jest promotorem jednej pracy magisterskiej na kierunku studiów mechanika i budowa maszyn oraz siedemnastu prac inżynierskich. Pan dr inż. Andrzej Urbaś wykonał także 32 recenzje prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich.

W 2020 roku Habilitant wziął czynny udział w programie mobilności nauczycieli akademickich i wygłosił cykl wykładów na uniwersytecie metropolitalnym w Tiranie (Albania).

Wobec powyższego należy stwierdzić, iż Kandydat legitymuje się zróżnicowanym i wszechstronnym dorobkiem dydaktycznym. Osiągnięcia te w pełni wypełniają kryteria stawiane osobom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

Ocena działalności organizacyjnej

Działalność organizacyjna Habilitanta jest udokumentowana aktywnościami głównie w zakresie prac na rzecz uczelni macierzystej tj. Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej. W szczególności należy wymienić udział w ciałach kolegialnych Wydziału Budowy Maszyn i Informatyki (członek Rady Wydziału w kadencji 2016-19) oraz członkostwo w trzech komisjach wydziałowych i czterech zespołach roboczych. Ponadto, od 2016 roku dr inż. Andrzej Urbaś pełni rolę wydziałowego koordynatora programu Erasmus+.

Za działalność organizacyjną Habilitant został dwukrotnie wyróżniony nagrodą Rektora ATH.

Z innych aktywności organizacyjnych Kandydata należy wymienić funkcję sekretarza jednej krajowej konferencji naukowej oraz współorganizację z partnerem krajowym jednej sesji naukowej na konferencji zagranicznej.

Powyższe fakty upoważniają do stwierdzenia, iż Kandydat może wykazać się dorobkiem organizacyjnym. Tym samym spełnia w tym zakresie wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Wnioski końcowe

Oceniając całościowo osiągnięcia zawodowe Kandydata pragnę stwierdzić, iż dr inż. Andrzej Urbaś wykazuje się istotną aktywnością naukową, dydaktyczną i organizacyjną.

Habilitant legitymuje się znacznym i oryginalnym dorobkiem naukowym w dyscyplinie inżynieria mechaniczna. Przedstawiona jako główne osiągnięcie naukowe monografia pt. „*Modelling the Dyna-*

mics of Boom Cranes with Complex Kinematic Structure”, a także opublikowane artykuły naukowe z tej tematyki badawczej, zawierają elementy będące oryginalnym osiągnięciem Habilitanta. Opracowania te mają istotną wartość poznawczą oraz użyteczną i stanowią wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna. Pozostałe osiągnięcia naukowe dr inż. Andrzeja Urbasia są zróżnicowane i ostatecznie oceniam je jako dobre. Opinia ta może być potwierdzona m.in. dobrymi wskaźnikami scjentometrycznymi aktywności publikacyjnej Kandydata.

W związku z powyższym uważam, że całokształt osiągnięć zawodowych dr. inż. Andrzeja Urbasia spełnia wymagania ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 roku, poz. 85 z późniejszymi zmianami) i może być podstawą do ubiegania się przez Kandydata o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.



dr hab. inż. Jarosław Latański, prof. PL
kier. Zakładu Mechaniki
Katedra Mechaniki Stosowanej