

Warszawa dn 28 07 2018

Prof. dr hab. inż. Jerzy Bajkowski
Instytut Podstaw Budowy Maszyn
Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych
Politechniki Warszawskiej
02-524 Warszawa
Ul. Narbutta 84

RECENZJA

rozprawy habilitacyjnej oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr. inż. Krzysztofa Michalczyka

opracowana w związku z pismem WIMIR-b.511-3/18 Dziekana Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie z dnia 2 lipca 2018r., Prof.dr.hab.inż. Antoniego Kalukiewicza, który poinformował mnie, iż zostałem powołany na opiniodawcę rozprawy i dorobku naukowego, dydaktycznego oraz organizacyjnego dr.inż. Krzysztofa Michalczyka.

1. KRÓTKA PREZENTACJA SYLWETKI HABILITANTA

Dr inż. Krzysztof Michalczyk jest absolwentem Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej. Uczelnię tę ukończył w 2003 r. z dyplomem magistra inżyniera na kierunku Budowa i Eksploatacja Maszyn, w zakresie specjalności Systemy i Urządzenia Energetyki Ciepłej. Doktorat n.t. „Wpływ sposobu zamocowania sprężyn śrubowych naciskowych na ich wybrane właściwości eksploatacyjne” obronił w 2009 r. przed Radą Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki AGH.

W roku akademickim 2005/2006 ukończył również Studium Doskonalenia Dydaktycznego dla Asystentów na Wydziale Nauk Społecznych Stosowanych AGH.

W latach 2002-2004 był zatrudniony w firmach „Valeo” Sp. z o.o. i FEV Motorentechnik Sp. z o.o. odpowiednio w charakterze asystenta działu i projektanta. Od 2004 roku był pracownikiem (na stanowisku asystenta) Katedry Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn AGH, gdzie od 2009r. jest zatrudniony na stanowisku adiunkta.

2. OCENA ROZPRAWY HABILITACYJNEJ

Przedmiotem oceny jest monograficzne opracowanie dr. inż. Krzysztofa Michalczyka pt.: „Właściwości dynamiczne walcowych sprężyn śrubowych z powłokami z materiałów elastyczno tłumiących” opublikowane w 2017r., w Wydawnictwach AGH (ISBN 978-83-7264-938-4; ISSN 0867-6631).

2.1 Ogólna charakterystyka pracy

Treść opiniowanej pracy została przedstawiona na 152 stronach. Składa się z 6 rozdziałów. Materiał merytoryczny został uzupełniony: spisem treści, wykazem używanych oznaczeń, spisem literatury oraz streszczeniami w języku polskim i angielskim..

Formułując możliwie najogólniej, tematyka rozprawy dotyczy zagadnień modelowania, opisu matematycznego oraz badań numerycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych wpływu powłok elastyczno-tłumiących na właściwości dynamiczne specyficznej grupy elementów maszyn i urządzeń jakimi są sprężyny śrubowe.

We wstępie, który stanowi pierwszy rozdział pracy Autor dokonał ogólnego przeglądu metod redukcji drgań skupiając się na metodach wykorzystujących głównie tłumienie konstrukcyjne i materiałowe, a także literaturowego przeglądu zjawisk dynamicznych jakie występują w sprężynach śrubowych. Na tle bibliograficznych rozważań sformułowany został naukowy i użyteczny cel pracy.

W rozdziale drugim przeprowadzono analizę wpływu powłoki elastyczno-tłumiącej na największe wartości naprężeń stycznych, jakie występują w sprężynie pokrytej powłoką na całej długości, która stanowi element układu masa-sprężyna podpierająca. Rozpatrzone zostały drgania wzdłużne układu nietłumionego w przypadku drgań pozarezonansowych oraz z uwzględnieniem tłumienia materiałowego, w przypadku gdy układ znajduje się w rezonansie. Analiza została poparta obliczeniami numerycznymi i obliczeniowym przykładem inżynierskim. Sformułowane zostały również wynikające z analizy zamieszczonego przykładu obliczeniowego odpowiednie wnioski.

Trzeci rozdział pracy został poświęcony analizie naprężeń dynamicznych w sprężynie o konstrukcji takiej samej jaką opisano w rozdziale drugim, będących rezultatem trzech wariantów wymuszenia drgań. Analizę przeprowadzono z uwzględnieniem tłumienia. Zamieszczone przykłady obliczeniowe dotyczą modelu sprężyny poddanej wymuszeniu kinematycznemu. Przeprowadzono również porównanie rezultatów badań analizowanego modelu z odpowiednimi wynikami badań modelu uproszczonego w przypadku, gdy znajduje się on w rezonansie; sformułowano również wnioski podsumowujące materiał rozdziału.

W czwartym rozdziale pracy Autor analizuje naprężenia dynamiczne wywoływane drganiami rezonansowymi, w sprężynach z powłokami lokalnymi. Przedmiotem badań jest jednomasowy model układu z końcowymi zwojami sprężyny pokrytymi powłokami ochronnymi. Dla będącej elementem struktury przyjętego układu sprężyny, wyznaczone zostały jego drgania własne, logarytmiczny dekrement tłumienia oraz naprężenia dynamiczne w przypadku występowania drgań rezonansowych. Dalsza część rozdziału poświęcona jest szczegółowej analizie wpływu lokalnych powłok ochronnych na rozkłady naprężeń dynamicznych występujących w sprężynie, ich wpływu na ograniczenie wielkości naprężeń, sztywność statyczną oraz częstości własne drgań sprężyny, w warunkach wymuszenia rezonansowego, W końcowej części rozdziału czwartego Autor porównuje wyniki obliczeń numerycznych z rezultatami, jakie otrzymał rozwiązując rozpatrywane przypadki modeli przy wykorzystaniu MES. Przeprowadzone zostały również badania

eksperymentalne mające na celu porównanie wybranych parametrów drgań swobodnych sprężyn, podpartych obustronnie, bez powłok i z powłokami tłumiącymi. Podobnie jak poprzednie rozdziały i ten kończy się autorskim podsumowaniem.

Piąty rozdział monografii dotyczy wyznaczania wpływu powłok tłumiących sprężyn na ograniczenie ich drgań poprzecznych. W tym celu zaproponowano zastępczy model sprężyny wyznaczając postacie i częstotliwości drgań własnych oraz określając wpływ tłumienia powłoki tłumiącej pokrywającą całą długość drutu. Rozpatrzony został również przypadek drgań poprzecznych sprężyny, gdy jej końcowe zwoje pokryte są powłokami tłumiącymi.

W końcowej części rozdziału wyznaczono wpływ parametrów powłok tłumiących na poprzeczne drgania sprężyn stosując MES i dokonano porównania otrzymanych rezultatów symulacji z wynikami modelu teoretycznego.

Kończący monografię rozdział szósty to podsumowanie i wnioski.

Zaproponowaną koncepcję struktury pracy oceniam pozytywnie. Autor starannie przemyślał proporcje ilości miejsca przeznaczonego na informacje ściśle literaturowe i prezentację własnych osiągnięć. Objętość rozdziałów, oczywiście poza podsumowującym pracę oraz ich prezentacją graficzną jest podobna i ujednolicona.

Zwraca uwagę pewna niekonsekwencja edytorska w strukturze pracy. Treść merytoryczną trzech pierwszych rozdziałów zaprezentowano w podrozdziałach zatytułowanych jako „Wprowadzenie”; w rozdziałach 4 i 5 początkowy, podobny tekst nie został oznaczony jako podrozdziały.

W spisie najważniejszych oznaczeń moim zdaniem, obok odpowiednich znaków wskazane byłoby dodanie jednostek miary. Dzięki temu zapewne zarówno prezentacje wszystkich parametrów, a także rezultatów badań przedstawione by były w jednakowych jednostkach (a tak nie jest np. m i mm).

2.2. Merytoryczna ocena rozprawy

Przystępując do merytorycznej oceny rozprawy, starałem się wyraźnie wyróżnić szeroko rozumiane dokonania własne Autora na tle rezultatów prac, jakie są prezentowane w literaturze poświęconej zagadnieniom, bezpośrednio i pośrednio, związanym z tematem rozprawy. Autorski wkład Habilitanta do rozwoju dyscypliny badań, której poświęcił swoją monografię, to materiał, który został zamieszczony w rozdziałach od drugiego do szóstego przy czym część materiału z rozdziału drugiego, zwłaszcza dotycząca analizowanego modelu oparta jest na znanym materiale literaturowym.

Zaproponowany temat rozprawy jest bardzo aktualny. Mimo że elementy sprężyste są masowo stosowane w praktyce inżynierskiej, z punktu widzenia badawczego należą w dalszym ciągu do grupy zbadanych w stopniu niesatysfakcjonującym zarówno projektantów jak i inżynierów badaczy oraz eksploatorów. Dlatego podjęcie się opracowania przez Habilitanta, części przede wszystkim dynamicznych zagadnień dotyczących elementów sprężystych, należy uznać za celowe i cenne zarówno z punktu widzenia poznawczego jak i użytecznego.

Główny cel pracy został sformułowany przez Autora bardzo klarownie w pierwszym rozdziale dysertacji. Tam Autor sformułował również „cele dodatkowe”, które mają mieć charakter ściśle użyteczny.

Oceniając dokonany w tym rozdziale przegląd literatury należy stwierdzić, że Habilitant dokonał go w sposób starannie przemyślany. Koncentrując się przede wszystkim na trzech podstawowych modelach i sposobach ich opisu matematycznego oraz na zagadnieniach tłumienia konstrukcyjnego i materiałowego, ściśle wybrał tylko te pozycje bibliograficzne, które dotyczą najważniejszych zagadnień jakimi zajmuje się w dalszej części rozprawy. Omawiany przegląd został zaprezentowany w bardzo zwartej, a jednocześnie pełnej treści formie, co uznaję za bardzo wartościową cechę pracy.

Ocena materiału jaki znajduje się w rozdziale drugim dysertacji i dotyczy metody wyznaczania wielkości amplitud, w przypadku wystąpienia drgań rezonansowych sprężyn o różnych parametrach geometrycznych, pokrytych powłoką na całej długości jest generalnie pozytywna. Należy jednak zwrócić uwagę na to, że Autor, wybierając znany z literatury model układu zastępczego badanej struktury, ogranicza swoje rozważania do niewielkich amplitud drgań twierdząc, iż dzięki temu wpływ efektów nieliniowych można pominąć. Pozwoliło to Autorowi, w dalszych rozważaniach analizować przyjęty model jako liniowy. Habilitant wprowadza do obliczeń również inne dodatkowe uproszczenia uzasadniając swój wybór historycznymi już pracami znanymi z literatury. Dobrze rozumiejąc dążenie Autora do otrzymania możliwie jasnych i jednoznacznych rozwiązań zagadnień dotyczących wybranego modelu uważam, że wprowadzane uproszczenia powinny być stosowane z większą ostrożnością, a częste jednozdaniowe uzasadnienia ich wprowadzenia powinny być poparte poszerzoną analizą. Oczywiście te uwagi mają żadnego znaczenia na dalszy prawidłowy przebieg analizy wpływu skuteczności tłumienia podłużnych drgań rezonansowych sprężyny przez pokrywającą ją na całej długości powłokę tłumiącą i w żadnym stopniu nie umniejszają pozytywnej oceny zarówno przebiegu tej części analizy jak również zaprezentowanych rezultatów obliczeń, które zostały przedstawione również w przejrzystej formie. Zamieszczone w omawianym rozdziale wyniki badań stanowią bardzo interesujący materiał porównawczy, który Autor wykorzystuje w dalszych rozdziałach pracy.

Trzeci rozdział rozprawy Autor poświęcił analizie odpowiedzi wcześniej przyjętego modelu analizowanego układu ze sprężyną pokrytą powłoką na całej długości, w przypadku drgań pozarezonansowych i przy wymuszeniu: ciągłym siłowym i kinematycznym. Mimo że otrzymane rozwiązania nie mają charakteru ściśle zamkniętego to umożliwiają, z dowolną dokładnością, wyznaczać największe wartości naprężeń stycznych w sprężynie dla analizowanych przypadków wymuszenia ruchu. Taką możliwość zilustrował Autor zamieszczając przykład obliczeniowy modelu z kinematycznym wymuszeniem ruchu gdzie jednoznacznie udokumentował, m.in. wpływ liczby wyrazów szeregów na dokładność odwzorowania przemieszczeń i odkształceń sprężyny.

Za cenny materiał uznaję przeprowadzone w tym rozdziale, porównanie rezultatów badań jakie otrzymane zostały w przypadku drgań rezonansowych modelu uproszczonego, który był przedmiotem badań opisanych w rozdziale 2 z

rezultatami badań tego samego modelu i badanego w takich samych warunkach, jakie otrzymano w przypadku układu uwzględniającego tłumienie. Udokumentowano jednoznacznie, iż w przypadku drgań rezonansowych analizowane różnice wartości zarówno częstości drgań jak i odkształceń sprężyny są pomijalnie małe i w praktyce inżynierskiej nie mają większego znaczenia. Jednocześnie wykazano jak ważną rolę odgrywa tłumienie w przypadku drgań w obszarach pozarezonansowych.

Materiał zaprezentowany w czwartym rozdziale monografii z punktu widzenia poznawczego jest szczególnie interesujący. Dotyczy analizy parametrów modelu przyjętego układu w przypadku sprężyn, które są pokryte powłokami lokalnie. Duża zgodność, przeprowadzonych przez Habilitanta, rezultatów badań symulacyjnych zaproponowanego modelu otrzymanych przy wykorzystaniu MES oraz wyniki, wprawdzie prowadzonych w niewielkim zakresie, badań eksperymentalnych sprężyny z rezultatami badań numerycznych zaproponowanego modelu analitycznego potwierdziły zarówno poprawność jego struktury jak i przydatność aplikacyjną otrzymanych rozwiązań.

W piątym rozdziale dysertacji Habilitant skupił się na analizie wpływu powłok tłumiących na ograniczenie rezonansowych drgań poprzecznych sprężyny obciążonej osiowo w sposób statyczny. W przyjętym modelu analitycznym wykorzystano koncepcję belki zastępczej wyznaczając postacie i częstości drgań poprzecznych z uwzględnieniem zjawiska ścinania, ściskania oraz bezwładność przekrojów związaną z ich obrotem; w przypadku sprężyn z powłokami, podobne parametry dotyczące zastępczych belek modelujących sprężynę i powłokę.. Przeprowadzone przez Habilitanta porównanie rezultatów badań wykonanych przy wykorzystaniu MES z wynikami obliczeń numerycznych otrzymanych dzięki wykorzystaniu modelu analitycznego potwierdziły ich dużą zgodność. Tak więc Habilitantowi udało się zaproponować uniwersalną metodę wyznaczania parametrów rezonansowych drgań poprzecznych sprężyn niezależnie od tego czy jest to struktura bez pokrycia powłoką czy też jest z powłokami oraz niezależnie od charakteru wymuszenia drgań.

Kończący materiał merytoryczny monografii rozdział 6 zawiera 11 kilkunastu punktów. Autor podkreślił w nim wszystkie najważniejsze dokonania starając się uwypuklić również użyteczny aspekt rozprawy, co jak to było zaznaczone w pierwszym rozdziale monografii, miało być jednym z dodatkowych jej celów.

Moja ogólna ocena rozprawy dr. inż. Krzysztofa Michalczyka jest pozytywna. Zastosowaną przez Autora analityczną metodę rozwiązywania problemów oceniam szczególnie wysoko.. Dzięki niej walory poznawcze rozwiązywania zagadnień mają charakter naukowy umożliwiając ich pełną interpretację uogólniającą. Mimo że liczba rozwiązanych przez Autora przypadków układów nie jest imponująca to zastosowanie analitycznej metody ich rozwiązywania jest gwarantem możliwości interpretacji układów sprężystych również o zupełnie innych od analizowanych konfiguracjach strukturalnych.

Ważnym elementem dysertacji są również zastosowane przez Autora działania weryfikacyjne przyjmowanych modeli oraz otrzymanych w wyniku ich analizy rozwiązań poprzez powtórzone rozwiązania identycznych modeli z wykorzystaniem MES. Duża zgodność otrzymanych rezultatów badań, otrzymanych w wyniku porównania ich oboma metodami potwierdza zarówno prawidłowość przyjętych

modeli oraz zaproponowane metody ich matematycznego opisu oraz otrzymanych na ich podstawie wyników badań numerycznych. Należy jednak pamiętać, że MES, którą posłużono się do celów porównawczych, również wprowadza uproszczenia i często dotyczą one podobnych cech badanych struktur.

Między innymi dlatego pewien niedosyt wywoływać może bardzo skromny zakres przeprowadzonych badań eksperymentalnych. Odnoszę wrażenie, że Autor przywiązuje niezbyt dużą rolę do tych ważnych i najbardziej wiarygodnych przecież działań inżynierskich i przyjmuje, że jeżeli wyniki otrzymane w wyniku obliczeń numerycznych, które zostały otrzymane na podstawie wzorów wyznaczonych metodą analityczną niewiele się różnią od wyników otrzymanych przy wykorzystaniu MES, to istnieje pewność, iż zarówno przyjęty model analityczny, jak i rozwiązanie związane z nim problemu są poprawne. Uważam, że taką pewność mogą w działaniach technicznych zapewnić odpowiednio przygotowane, szeroko zakrojone badania eksperymentalne. Oczywiście ta moja ostatnia uwaga nie umniejsza w żadnym stopniu mojej pozytywnej oceny pracy i należy ją potraktować jako „pobożne życzenie” recenzenta.

Habilitant stosując metodę analityczną do opisu zjawisk występujących w analizowanych strukturach sprężystych podjął się bardzo złożonego zadania narażając się na pytanie dlaczego nie zastosowano w badaniach MES?. Odpowiedź na nie jest oczywiście bardzo prosta. Zastosowano metodę analityczną, która pozwala na naukową interpretację badanych zjawisk w praktycznie dowolnych strukturach walcowych sprężyn śrubowych i układów, w których one występują.

Jak niechętnie aktualnie badacze zajmują się dogłębną analizą badanych przez Habilitanta układów sprężystych może również świadczyć zamieszczony w pracy spis pozycji bibliograficznych. Na ogólną liczbę 160 zaprezentowanych pozycji 87 to prace z XX wieku, w tym 61 to prace powstałe przed rokiem 1990 i 26 w latach 90 ub. wieku. Warto też zaznaczyć że wśród prac późniejszych, a więc które powstały w XXI wieku; 13 to autorskie lub współautorskie prace Habilitanta. Z korzyścią dla Habilitanta można ten stan podsumować w następujący sposób: po opanowaniu MES, występujące w elementach i układach sprężystych zagadnienia poznawcze przestały interesować badaczy zapewne ze względu na trudności precyzyjnego opisu matematycznego zjawisk w nich zachodzących, a jednocześnie ze względu na łatwość uzyskania jednostkowych wyników badań przy wykorzystaniu MES.

2.3. Uwagi dotyczące rozprawy

Wspomniałem wcześniej o zauważonych usterkach redakcyjnych. Jest kilka usterek literowych, również w spisie literatury. Nie mają one żadnego wpływu na bardzo wysoko ocenianą staranną formę prezentowanego opracowania.

2.4. Podsumowanie rozprawy

Podsumowując merytorycznie rozprawę stwierdzam, że podstawowe właściwości poznawcze różnych konfiguracji elementów sprężystych były jednym z nurtów zainteresowania naukowców i badaczy od dziesiątków lat. Z chwilą powszechnej dostępności MES obserwowany jest wyraźny spadek zainteresowania problemami naukowymi, jakie są z nimi związane na rzecz rozwiązywania problemów

jednostkowych. Dlatego zaprezentowany w monografii habilitacyjnej materiał, w którym Autor posługując się metodami analitycznymi stara się opisać w sposób możliwie precyzyjny zjawiska występujące w różnych konfiguracjach przyjmowanych modeli sprężyn i układów takie elementy zawierających, przyjmuję z dużym uznaniem. Potwierdzając prawidłowość swoich obliczeń MES Autor uzasadnił, choć nie bez zastrzeżeń o których wspominałem wcześniej, zarówno prawidłowość dobranych modeli, sposoby ich opisu matematycznego i końcowych wzorów oraz wyników przeprowadzonych badań.

Stwierdzam zatem, że opiniowana rozprawa, zawiera dobrze sformułowany, szeroki i syntetycznie ujęty, problem naukowy i badawczy, którego rozwiązanie, zostało przedstawione w postaci uogólnienia zagadnień związanych z omawianą tematyką pracy. Autor starannie opracował sformułowane zadanie naukowe, którego rezultaty wnoszą część nowości poznawczych do rozwoju opisu właściwości elementów sprężystych o różnych konfiguracjach; rezultaty te z powodzeniem będą mogły być wykorzystane w aplikacjach inżynierskich. Zarówno sformułowanie problemów jakie zaprezentowano w pracy, jak również ich rozwiązania, spełniają wszystkie warunki jakie są stawiane pracom habilitacyjnym.

Uważam więc, że przedłożona mi do zaopiniowania monografia, z powodzeniem może być potraktowana, jako rozprawa habilitacyjna. Podsumowuje ona ważny etap dorobku Habilitanta wskazując jednocześnie na jego dużą aktywność i wszechstronność badawczą, w zakresie badanych struktur. Osiągnięcia badawcze zaprezentowane w recenzowanej pracy wnoszą moim zdaniem ważny wkład, w rozwój badań naukowych i inżynierskich problemów dotyczących modeli elementów i struktur pracujących z ich wykorzystaniem, a tym samym, wnoszą wkład, w rozwój dyscypliny Budowa i Eksploatacja Maszyn.

3. OCENA POZOSTAŁEGO DOROBKU HABILITANTA

3.1. Ocena pozostałego dorobku naukowego i badawczego

Pozostały dorobek naukowy Habilitant zaprezentował w dołączonym do autoreferatu złączniku nr 4. Od czasu rozpoczęcia pracy naukowej w AGH główne zainteresowania naukowe Kandydata dotyczyły elementów sprężystych; zagadnieniom tym poświęcona była praca doktorska Habilitanta, a także inne prace prezentowane jako artykuły bądź referaty na konferencjach naukowych.

Dorobek Habilitanta po doktoracie dotyczy badań przede wszystkim drgań walcowych sprężyn śrubowych, które poddane są dynamicznym wymuszeniom ruchu mającym różny charakter. Ujęty w ramy bibliometryczne za ten okres, dorobek naukowo badawczy Habilitanta obejmuje pięć autorskich publikacji w czasopismach znajdujących się w bazie JCR, trzy prace autorskie i 18 współautorskich ze średnim udziałem 53%, które opublikowane zostały w czasopismach znajdujących się na liście „B” MNiSW. Wg bazy Web of Science liczba cytowań prac dr. inż. Krzysztofa Michalczyka wynosi 8, indeks Hirscha 2, a sumaryczny Impact Factor 6,283. Niezależnie, Kandydat jest współautorem (z udziałem 45%) czterech patentów krajowych, autorem dwóch oraz współautorem trzech opracowań raportów prac badawczych, był kierownikiem dwóch i jednym z wykonawców w dziesięciu innych

pracach badawczych wykonywanych głównie jako zlecenia przemysłowe. Po obronie pracy doktorskiej uczestniczył w 11 konferencjach naukowych gdzie zaprezentował dwa referaty autorskie i dziewięć współautorskich. Jest także promotorem pomocniczym jednej pracy doktorskiej, która jest wykonywana również w AGH.

Ogólna liczba opublikowanych prac Habilitanta nie jest duża. Na szczególną uwagę zasługują zwłaszcza prace umieszczone w bazie JCR oraz patenty i prace wykonane na zlecenie przemysłu, a także uczestnictwo w charakterze promotora pomocniczego doktoratu.

Dorobek uzupełniający autorską monografię Habilitanta uważam za w pełni wystarczający w zakresie dorobku naukowo badawczego do nadania Kandydatowi stopnia doktora habilitowanego.

3.2. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego

Działalność dydaktyczną Habilitanta należy ocenić wysoko. Pracując na stanowisku adiunkta był autorem i współautorem czterech programów przedmiotów, które wprowadzone zostały do procesu dydaktycznego, prowadzi 4 wykłady, ćwiczenia projektowe i laboratoryjne kilku przedmiotów z zakresu Mechaniki i Budowy Maszyn, był promotorem 21 dyplomowych prac magisterskich i 44 inżynierskich. Jest zaangażowany w realizację programu ERASMUS, w ramach którego był promotorem 6 prac dyplomowych, obronionych przez studentów zagranicznych oraz jednej pracy magisterskiej, która została zakończona podwójnym dyplomem (AGH oraz TU Claustahl).

Zazwyczaj działalność organizacyjną ocenia się poprzez pryzmat dokonań na rzecz Uczelni. W ramach działalności organizacyjnej dr inż. Krzysztof Michalczyk jest przedstawicielem AGH w Polskim Komitecie Normalizacyjnym, gdzie działa w KT 204, jest również delegatem adiunktów do Rady Wydziału IMiR, Zaangażowanie w prace organizacyjną Kandydata nie jest więc imponujące. Prace organizacyjne na rzecz Katedry należą do normalnych obowiązków każdego pracownika. Dlatego zaangażowanie Habilitanta w prace organizacyjne na rzecz uczelni oceniam na ocenę dostateczną

Na podobnym poziomie oceniam również zaangażowanie w działaniach popularyzatorskich nauki. Czynię tak na podstawie zamieszczonych przez Habilitanta informacji, że ta działalność sprowadza się do jednorazowego aktywnego udziału w wystawie Wydziału IMiR AGH na Festiwalu Nauki w Krakowie i do uczestnictwa w VIII Konferencji Technicznej „Armatura Przemysłowa”.

4. PODSUMOWANIE I WNIOSEK KOŃCOWY

Po starannym zapoznaniu się z przedłożoną mi do oceny rozprawą habilitacyjną dr. inż. Krzysztofa Michalczyka pt.: „Właściwości dynamiczne walcowych sprężyn śrubowych z powłokami z materiałów elastyczno-tłumiących” oraz po wnikliwej analizie Jego pozostałego dorobku naukowego stwierdzam, iż zarówno w w/w monografii, jak i w opublikowanych pracach naukowych, Habilitant zaprezentował szereg oryginalnych wyników, które są rezultatem, przeprowadzonych badań podstawowych, badań weryfikacyjnych wykonanych przy wykorzystaniu MES, a także częściowych badań eksperymentalnych badanych układów.

Habilitant jest przykładem naukowca, który będąc, co pokazują Jego prace wykonane na zlecenie przemysłu, silnie powiązany z działaniami inżynierskimi, potrafił ukierunkować swoją działalność na badania podstawowe. Poprzez zastosowanie metody analitycznej do rozwiązania opisanych matematycznie rozpatrywanych elementów uzyskał możliwość syntetycznego ich opisu niezależnie od konfiguracji struktury dzięki, a otrzymane rezultaty badań mogą być wykorzystane w projektowaniu i aplikacjach inżynierskich . Dzięki temu, przyczynił się do podniesienia ogólnego poziomu znajomości zagadnień podstawowych, związanych z zagadnieniami metodyki projektowania elementów i układów sprężystych z powłokami tłumiącymi. Rezultaty tych badań stanowią istotny i oryginalny wkład, do rozwoju dyscypliny Budowa i Eksploatacja Maszyn.

W związku z powyższym, uwzględniając oceniony przeze mnie pozytywnie, dorobek naukowy i badawczy, podobnie pozytywnie oceniony dorobek dydaktyczny oraz na poziomie dostatecznym zaangażowanie w prace organizacyjne oraz popularyzację nauki, biorąc również pod uwagę zaufanie jakim obdarza Go Społeczność Akademicka Wydziału (desygnacja jako przedstawiciela grupy adiunktów do Rady Wydziału) uważam, że dorobek dr. inż. Krzysztofa Michalczyka spełnia niezbędne warunki jakie są wymagane do otrzymania stopnia doktora habilitowanego.

W moim przekonaniu, zarówno rozprawa habilitacyjna jak i dorobek naukowy dr. inż. *Krzysztofa Michalczyka* spełniają warunki określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym oraz o Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki (Dz.U. Nr 65 poz.595, zm.DZ.U. z 2005r. Nr 164, poz 1365 i zmianami późniejszymi) i mogą stanowić podstawę do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie *Budowa i Eksploatacja Maszyn*. Dlatego wnioskuję do Rady Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo Hutniczej w Krakowie o kontynuację procesu habilitacyjnego dr. Inż. *Krzysztofa Michalczyka*.

