

Wrocław, 18 lutego 2020r.

Prof. dr hab. inż. Tadeusz SMOLNICKI
Politechnika Wrocławska
Wydział Mechaniczny
Katedra Konstrukcji Badań Maszyn i Pojazdów

RECENZJA

w postępowaniu habilitacyjnym dr. inż. Wiesława Krasonia

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania prezentowanej recenzji stanowi pismo przesłane przez Prof. dr hab. inż. Jerzego Małachowskiego, pełniącego funkcję Dziekana Wydziału Inżynierii Mechanicznej Wojskowej Akademii Technicznej o powołaniu do komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr. inż. Wiesława Krasonia - zgodnie z decyzją Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów.

Zasadniczym źródłem informacji do realizacji recenzji są przekazane przez Prof. dr. hab. inż. Jerzego Małachowskiego, Dziekana Wydziału Mechanicznego Wojskowej Akademii Technicznej dokumenty habilitacyjne w postaci papierowej i elektronicznej:

1. Kopia decyzji Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 26 kwietnia 2019 roku o powołaniu komisji w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dra inż. Wiesława Krasonia,
2. Wniosek z dnia 26.04.2019r. o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn oraz poświadczona przez jednostkę organizacyjną wybraną do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego kopia dyplomu doktora nauk technicznych (załącznik 2),
3. Autoreferat dotyczący osiągnięć w pracy naukowo-badawczej, dydaktycznej i organizacyjnej w języku polskim i angielskim (załącznik 3),
4. Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy z instytucjami naukowymi i o działalności popularyzującej naukę wraz z analizą cytowań (załącznik 4),
5. Kopie prac naukowych składających się na powiązany tematycznie cykl publikacji (załącznik nr 5),
6. Oświadczenie o udziale współautorów w publikacjach (załącznik nr 6),
7. Egzemplarz monografii „Analiza wytrzymałości prototypowego wielocłonowego systemu pływającego z luzami konstrukcyjnymi”,
8. Dane teleadresowe (załącznik 7).

Dokumentacja wykonana jest wystarczająco starannie, przejrzysto, z komunikatywnym przekazem językowym oraz formalnym.

Podstawę prawną wykonania recenzji stanowią:

1. Dz.U. 2003 Nr 65 poz. 595, USTAWA z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuk.

2. Dz. U. Nr 196 — 11216 — Poz. 1165 1165, ROZPORZĄDZENIE MINISTRA NAUKI I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO, z dnia 1.09.2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

2. Informacje ogólne

Dr inż. Wiesław Krasoń jest zatrudniony w Wojskowej Akademii Technicznej w Katedrze Mechaniki i Informatyki Stosowanej na stanowisku adiunkta złożył wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w Wydziale Mechanicznym Wojskowej Akademii Technicznej w dziedzinie: nauki techniczne (obecnie inżynieryjno-techniczne) i w dyscyplinie naukowej: budowa i eksploatacja maszyn (obecnie inżynieria mechaniczna). Jako osiągnięcie wynikające z ustawy o tytułach i stopniach naukowych wskazał monotematyczny cykl publikacji pod tytułem „**Numeryczno-eksperymentalne badania wytrzymałości konstrukcji wielo-członowych z luzami**”. Cykl ten tworzy monografia podsumowująca dorobek naukowy oraz 4 inne publikacje naukowe. Oryginalne osiągnięcia badawcze omówiono w autoreferacie.

Ważniejsze informacje o rozwoju zawodowym i naukowym Kandydata:

- 1990 – uzyskanie stopnia magistra inżyniera na kierunku: Mechanika i budowa maszyn, w specjalności: samoloty i śmigłowce, Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Mechaniczny, Instytut Techniki Lotniczej,
- 1990-1991 – wykładowca, Centralny Ośrodek Szkolenia Wojsk Lotniczych w Oleśnicy,
- 1991-2006 – asystent na Wydziale Mechanicznym WAT, w Katedrze Podstaw Konstrukcji Maszyn, a następnie w Katedrze Wytrzymałości Materiałów,
- od 2006 – adiunkt na Wydziale Mechanicznym WAT w Instytucie Materiałoznawstwa i Mechaniki Technicznej, następnie w Katedrze Mechaniki i Informatyki Stosowanej
- 2005-2006 – Z-ca dyrektora Instytutu Materiałoznawstwa i Mechaniki Technicznej.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawiono osiągnięcie naukowe składające się z monografii „*Analiza wytrzymałości prototypowego wieloczłonowego systemu pływającego z luzami konstrukcyjnymi*” oraz 2 artykułów w czasopismach indeksowanych w bazie *Journal Citation Reports*, rozdziału w monografii oraz 1 artykułu w czasopiśmie z listy B MNiSW. Prace te zostały opublikowane oprócz jednej w latach 2014-2019. Wymienione publikacje w większości są wieloautorskie, ale zgodnie z oświadczeniami współautorów dr Wiesław Krasoń posiada w nich znaczący udział.

Ocena wytrzymałości obiektów, składających się z wielu członów połączonych ze sobą w parach kinematycznych o więzach jedno- lub dwustronnego działania, z występującym w nich luzem o istotnej wartości, jest zagadnieniem złożonym. Szczególną trudność sprawia, jeżeli obiekty te nie posiadają w sposób jednoznacznie zdeterminowany odebranych stopni swobody, a ich sposób obciążenia jest wielowariantowy. Taka sytuacja występuje w przypadku mostów pływających, składających się z członów, które mogą być łączone w wielu różnych kombinacjach.

Powstają liczne pytania: *w jaki sposób modelować układy wieloczłonowe? jak duży stopień uszczegółowienia modeli obliczeniowych jest niezbędny na wstępnym etapie projektowania, a jakie na kolejnych? jakie pasowania (luzy) zastosować? i jak luzy te wpływają na wytrzymałość systemu? jak modelować oddziaływanie hydrostatyczne i hydrodynamiczne wody?* i wiele innych pytań. Habilitant zauważył te problemy badawcze i przy pomocy metod numerycznych oraz badań eksperymentalnych zaproponował własną metodę rozwiązywania tego typu zagadnień.

W związku z tak sformułowanym problemem badawczym oraz w odpowiedzi na zapotrzebowanie Sił Zbrojnych RP dr inż. Wiesław Krasoń zrealizował obszerny, wieloletni program badań, które szeroko opisał w monografii. Rozważany problem naukowy jest nader aktualny, a jego rozwiązanie ma duże znaczenie praktyczne.

Podstawowym celem pracy jest opracowanie metodyki badań konstrukcji złożonych, wieloczłonowych z luzami w celu oceny ich wyężenia. Metodyka ta powinna uwzględniać sposób określania warunków brzegowych oraz doborów luzów (pasowań) pomiędzy poszczególnymi członami. W związku z tym jest konieczne rozpoznanie zjawisk występujących w związku z występowaniem luzów i ich aplikacja do budowanych modeli obliczeniowych, których elementy powinny zostać zwalidowane. Ze względu na wielkość obiektów ich badanie jest możliwe jedynie na drodze symulacji komputerowych. Monografia dra inż. Wiesława Krasonia wychodzi naprzeciw tym potrzebom.

Monografia habilitacyjna dra inż. Wiesława Krasonia „*Analiza wytrzymałości prototypowego wieloczłonowego systemu pływającego z luzami konstrukcyjnymi*” jest obszerna - zawiera się na 294 stronach i składa się z 10 rozdziałów, podzielonych logicznie na podrozdziały. Bibliografia liczy 210 pozycji, w większości nowych, z dużym udziałem prac o zasięgu światowym.

W kilkunastostronicowym wstępie Autor zdefiniował obiekt badań, przedstawił genezę pracy oraz uzasadnił podjęcie tej tematyki badań.

W analizie wytrzymałościowej złożonych obiektów inżynierskich, składających się z wielu członów charakteryzujących się podatnością, i połączonych ze sobą z luzem konstrukcyjnym, technologicznym oraz eksploatacyjnym, powinno się uwzględnić zjawiska zachodzące w połączeniach, wynikające z zaistnienia tego luzu oraz występującego tarcia.

Przyjętym przez Habilitanta obiektem badań jest obiekt pływający składający się z identycznych modułów o regulowanej wyporności, nazwanych przez Autora kasetami pływającymi, w różnych konfiguracjach konstrukcyjnych, połączonych ze sobą różnorodnymi więzami zewnętrznymi i wewnętrznymi, jednostronnymi i dwustronnymi.

Do analizy takich obiektów stosowano dotychczas metody analityczne lub modele znacznie uproszczone z uwzględnieniem zastępczych charakterystyk geometryczno-fizycznych takich obiektów. Modele te jednak w zbyt uproszczony sposób opisywały i uwzględniały zjawiska na w strefie zwarcia i rozwarcia mostu, co powodowało trudność ich zastosowania w konfiguracjach mieszanych.

W rozdziale 2 przeprowadzono analizę stanu zagadnienia oraz sformułowano celu i zakres pracy. Omówiono różne aspekty luzu występującego w obiektach technicznych i ich istotność. Przedstawiono bogaty przegląd prac dotyczących modelowania luzu w układach wieloczłonowych, stosowanych w nich metod, ich ograniczeń, ich zalet i wad. Szczególną uwagę poświęcił wybranej klasie obiektów badań czyli mostom specjalnym. Wnioski sformułowane na podstawie przeglądu literatury stanowią podstawę do sformułowania celu i zakresu badań przedstawionych w monografii. Habilitant konkluduje: *„Badanie wytrzymałości układów wieloczłonowych z uwzględnieniem luzów jest nadal wyzwaniem naukowym i może stanowić obszar poszukiwań rozwiązań akceptowalnych ze względu na odpowiednią elastyczność zastosowanych metod oraz wydajność pozyskiwania wyników, ich dokładność i przydatność w praktyce inżynierskiej”* i można się z tym stwierdzeniem zgodzić.

Cel pracy został sformułowany od strony utylitarnej jako analiza prototypowego systemu pływającego w aspekcie oceny jego nośności oraz badania wpływu luzów i obciążeń zmiennych w czasie na wyteżenie wybranych konfiguracji konstrukcyjnych mostów pływających z zastosowaniem analiz teoretycznych, metod numerycznych oraz badań stanowiskowych i poligonowych.

Sformułowano cele cząstkowe takie jak: opracowanie metodyki numeryczno-eksperymentalnej badań wytrzymałości prototypowej konstrukcji mostu i następnie jej wdrożenie; analiza danych z eksperymentu i symulacji numerycznych oraz budowa zaawansowanych modeli do analiz wielowariantowych; opracowanie i aplikacja procedur kinematycznych do analizy wstępnej wpływu luzów; ocena wpływu tarcia i wielkości luzów na wyteżenie i nośność połączeń.

Przedstawiony zakres pracy jest *de facto* szczegółowym opisem zawartości kolejnych rozdziałów monografii.

Rozdział 3 obejmuje opis metod numerycznych i eksperymentalnych, które mogą być wykorzystane do analizy i badań wytrzymałościowych układów wieloczłonowych z luzami, i które Habilitant zastosował do rozwiązania postawionych zadań badawczych. Rozdział zawiera wiele informacji podstawowych, które Autor zgrabnie zestawił, w sposób przystępny, które mogą ułatwić percepcję monografii osobom spoza obszaru badań. Celem przedstawionych badan eksperymentalnych jest dostarczenie danych do symulacji numerycznych oraz walidacja tych modeli. Ograniczenie się do badań nieniszczących i wartości obciążeń niepowodujących lokalnej utraty stateczności lub przejścia materiału w stan plastyczny może być wszakże niewystarczające. Wynika to z konieczności ograniczenia kosztów. W przypadku połączeń z luzami przenoszących duże obciążenia zjawisko uplastycznienia w strefie styku istnieje i prowadzi do tzw. zużycia odkształceniowego, wskutek którego następuje zmiana parametrów pracy.

W rozdziale 4 monografii Habilitant opisał i porównał różne metody badań połączeń z luzem w modułowych systemach pływających: metody analityczne oparte na schematach belki na podłożu sprężystym Winklera, metodę członów sztywnych, nazwana przez Autora metodą „superelementów”, z czym nie do końca można się zgodzić, i metody elementów skończonych, w tym także przy zastosowaniu elementów sztywnych (metoda rekurencyjna). Przy metodzie elementów skończonych opisano dwa sposoby modelowania oddziaływania wody. Wybrane metody: analityczną i MES, porównano na wybranym obiekcie i wykazano różnice w dokładności, szczególnie przy luzach podwójnych: zwierania i rozwierania.

Porównanie metod zaowocowało opracowaniem metodyki badań wytrzymałości wielocłonowych systemów pływających z luzami. Obiektem, na którym zaprezentowano metodykę, były prototypowe kasety i ich połączenia. Kasetą o zmiennej wyporności będącą nowatorskim rozwiązaniem konstrukcyjnym Autora, która została przez niego opatentowana, została szczegółowo opisana w rozdziale 5 monografii. Zaproponowana metodyka została blokowo pokazana na rysunku 5.13. Obejmuje ona cztery etapy badawcze: etap prac wstępnych, na którym stosowane są metody analityczne, etap wstępnych prac badawczych z zastosowaniem uproszczonych metod numerycznych, etap badań eksperymentalnych i etap głównych prac badawczych obejmujący także walidację modeli numerycznych. Zastosowane metody i budowane modele numeryczne są dostosowane do realizowanego etapu badawczego, w etapie głównym mogą mieć także charakter lokalny. Przedstawiona metodyka może zostać zastosowana do konstrukcji nowoprojektowanych jak i już istniejących. W kolejnych rozdziałach monografii opisano poszczególne etapy badań.

W rozdziale 6 monografii przedstawiono analityczną analizę wpływu luzów montażowych w złączach mostów pływających na ich parametry kinematyczne. Analizowano warianty układów wielocłonowych różniące się liczbą zastosowanych segmentów, sposobem podparcia przekrojów brzegowych układu i wartościami luzów pomiędzy segmentami. Do wyznaczenia wielkości niesprężystych przemieszczeń łańcucha kinematycznego zestawu kaset połączonych we wstęgi o różnej długości i przy różnych warunkach zamocowania brzegowego wykorzystano metodę analityczną zaimplementowaną w środowisku Matlab. Metoda ta nie uwzględnia oddziaływania środowiska wodnego. Zaprezentowane podejście umożliwia w prosty i szybki sposób ocenić wielkość przemieszczeń wynikającą z luzów występujących w układzie, przy różnych wartościach luzów i zróżnicowanych długościach modułów. Nie jest natomiast uwzględniana podatność członów. Jest to wyłącznie analiza kinematyczna, nie nadaje się zatem do analizy wytrzymałości, ani też nośności układu. Jej celem może być ocena wstępnego zanurzenia układu na podstawie znajomości zasięgu strefy roboczej i wielkości luzów.

Autor przeprowadził badania wytrzymałości zestawu dwóch prototypowych kaset ich połączenia. Wyniki tych badań, opisane w rozdziale 7 monografii, stanowią źródło danych do walidacji i weryfikacji metodyki budowania modeli tej klasy obiektów. Badania eksperymentalne obejmowały badania wielkości zanurzeń przy wodowaniu, badanie

wyporności przy różnych konfiguracjach i różnym stopniu napełnienia oraz ocena stateczności globalnej układu. Do rejestracji wykorzystano metody fotogrametryczne. Wykazano duży zapas wyporności członów.

Kolejnym etapem były doświadczalne badania wytrzymałościowe dwóch członów przy różnych sposobach podparcia: na wodzie oraz na podporach na niepodatnym podłożu. Równoległe z badaniami doświadczalnymi prowadzone było modelowanie numeryczne badanego układu w różnym stopniu uszczegółowienia, począwszy od modelu członów sztywnych.

Wyniki badań poligonowych posłużyły do dostrojenia modeli numerycznych. Zidentyfikowano parametry sprężysto-tłumiące elementów zastępczych symulujących oddziaływanie wody do modelu MBS (*multi body simulation*). Modele z członami podatnymi weryfikowano przy pomocy tensometrycznego pomiaru odkształceń i optycznego pomiaru deformacji obiektu. Przeprowadzono dyskusję uzyskanych wyników i wysunięto hipotezy odnośnie zaistniałych rozbieżności pomiędzy wynikami MES a odkształceniami zmierzonymi na obiekcie fizycznym. Wykazano przydatność metodyki uproszczonego modelowania do analiz jakościowych. Tak zwalidowane modele cząstkowe posłużyły do budowy modeli do analizy nieliniowej z odwzorowaniem stref kontaktów, zjawiska tarcia oraz luzów.

Określenie wpływu luzu i obciążeń odpowiadających rzeczywistym ciężarom przepływających pojazdów na nośność mostów pływających w różnych konfiguracjach bezpośrednio decyduje o bezpieczeństwie eksploatacji mostu. W rozdziale 8 Habilitant opisuje zastosowane modele numeryczne do sprawdzenia kryteriów kinematycznego i wytrzymałościowego mostu w zakresie statyki i dynamiki. Są to modele belkowe, modeli 2D i 3D z luzami w dwóch płaszczyznach. Te ostatnie modele służą do analizy mostu przy złożonym stanie obciążenia: zginania ze skręcaniem, także z uwzględnieniem naporu hydrodynamicznego. Zastosowany model dyskretny umożliwia wykonanie analizy przemieszczeń i sił wewnętrznych występujących w zaczepach burtowych łączących pontony. Model taki uwzględnia złożony stan oddziaływania wielokrotnych więzów jednostronnych, luzów montażowych oraz przestrzennego stanu obciążenia wstęgi pływającej, na który składają się oddziaływania wody (wypór i hydrodynamiczny napór boczny) oraz siły zewnętrzne, odzwierciedlające ciężar przepływającego mimośrodowo pojazdu. Zbudowano modele MES wstęg w różnych konfiguracjach eksploatacyjnych: wstęgi pojedynczej, mieszanej i podwójnej z odwzorowaniem luzów montażowych.

Do analizy dynamicznej MBS wykorzystano zwalidowane modele opisane wcześniej w rozdziale 7. Wykorzystano zarówno modele 2D jak i modele 3D. Przeprowadzono porównanie wyników maksymalnych zanurzeń wyznaczonych numerycznie w modelach MES wstęgi i w modelach 3D zbudowanych z brył sztywnych.

W rozdziale 9 przedstawiono badania wydzielonego połączenia trzpieniowego prototypowej kasety pływającej. Badania zrealizowano na stanowisku laboratoryjnym w zakresie zginania trójpunktowego oraz jednostronnego. Wykonano pomiary przemieszczeń, tensometryczne pomiary odkształceń oraz pomiary odkształceń metodami

fotogrametrycznymi. Zweryfikowano eksperymentalnie model materiału. Równolegle zbudowano modele numeryczne z uwzględnieniem styku z tarciem. Uzyskano zgodne wyniki.

Podsumowanie monografii stanowi rozdział 10, w której Habilitant przeprowadza dyskusję uzyskanych wyników, formułuje wnioski oraz podkreśla oryginalne elementy pracy. Rozdział kończy opis kierunków dalszych badań, które Habilitant uważa za celowe przeprowadzić w przyszłości.

Przedstawiona monografia jest dziełem spójnym. Rozważany problem naukowy jest nader aktualny, a jego rozwiązanie ma duże znaczenie praktyczne. Praca jest dobrze osadzona we współczesnej nauce w obszarze modelowania układów złożonych, większość cytowań dotyczy publikacji z ostatnich lat. Monografia stanowi istotny wkład Autora w rozwój konstrukcji mostów pływających, ich doskonalenie i wdrażanie nowych rozwiązań. Prototypowy obiekt badań z opatentowanym systemem złączy burtowych stanowi oryginalne osiągnięcie naukowe i inżynierskie.

Uzupełnieniem monografii jest cykl 4 publikacji, w tym dwóch z listy JCR spójnych tematycznie z problematyką zaprezentowaną w monografii. Wszystkie dotyczą złożonych obiektów technicznych.

W roku 2017 wspólnie z J. Wysockim w czasopiśmie *Friction and Wear* opublikował artykuł *Investigation of friction in dual leaf spring*, który dotyczył badań tarcia w resorze o złożonej strukturze. Zaprezentowano wyniki badań eksperymentalnych przy wymuszeniach cyklicznych i numerycznej obróbki wyników. Za pomocą identyfikacji cieplnej wyznaczono strefy z dużym udziałem pracy tarcia. Wykorzystano nową metodę obrazowania termogramów.

Kolejny przykład analizy obiektów wielocłonowych Habilitant opisał w *Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Technical Sciences* w roku 2015, w którym opublikował wspólnie z J. Małachowskim obszerny artykuł *Multibody rigid models and 3D FE models in numerical analysis of transport aircraft main landing gear*. Praca dotyczyła analiz dynamicznych podwozia samolotu transportowego w celu prognozy ich zachowania w sytuacjach ekstremalnych. W parach kinematycznych podwozia modelowano zjawiska styku. Dodatkowo w modelu uwzględniono absorpcję energii przez tłumik i oddziaływanie koła z podłożem. Pełna analiza obejmowała dynamikę oraz nieliniowości geometryczne i fizyczne. Wyniki zostały zwalidowane na obiekcie fizycznym. Potwierdzono ich wysoką wiarygodność. Tak opracowany model stanowi silne narzędzie do analizy tak złożonego obiektu i umożliwia wyznaczenie jego wrażliwości na imperfekcje powstające na przykład wskutek procesów zużycia.

Habilitant w jednoautorskiej pracy *Numeryczno-eksperymentalne badania mostów specjalnych* opublikowanej w *Inżynieria Wojskowa, problemy i perspektywy* (2014) opisał własne badania mostu specjalnego o strukturze nożycowej, w którym poszerzono tory jezdne. Przeprowadzono badania poligonowe i zbudowano modele numeryczne uwzględniające interakcję z podatnym podłożem.

Ostatnim elementem cyklu publikacji jest starszy artykuł p.t. *Metodyka MES z więzami jednostronnymi w analizie wytrzymałości mostów składanych*, który Habilitant wspólnie z M. Wieczorkiem wydał w roku 2004 w *Przeglądzie Mechanicznym*. Już wtedy poruszył problem występowania więzów jednostronnych. Sformułowano równania równowagi takich układów oraz równania więzów. Przeprowadzono dyskusję dokładności rozwiązania. Metodami numerycznymi oceniano wpływ luzów montażowych.

Najważniejsze osiągnięcia dr. inż. Wiesława Krasonia opisane w monografii oraz pozostałych publikacjach to:

- identyfikacja problemu badania nośności złożonych konstrukcji wieloczłonowych z luzami,
- opracowanie metodyki modelowania i analizy obiektów wieloczłonowych z luzami konstrukcyjnymi w parach kinematycznych z więzami jedno- i dwustronnymi i wdrożenie jej do badań prototypowej konstrukcji mostu,
- opracowanie i aplikacja procedur kinematycznych do analizy wstępnej wpływu luzów, ocena wpływu tarcia i wielkości luzów na wyężenie i nośność połączeń,
- opracowanie szeregu oryginalnych modeli numerycznych, adekwatnych do realizowanego etapu badawczego i ich zwalidowanie eksperymentalne oraz weryfikacja ich przydatności,
- przeprowadzenie analitycznej analizy wpływu luzów montażowych w złączach mostów pływających na ich parametry kinematyczne,
- realizacja badań wytrzymałości zestawu dwóch prototypowych kaset ich połączenia, w tym badania wielkości zanurzeń przy wodowaniu, badanie wyporności przy różnych konfiguracjach i różnym stopniu napełnienia,
- określenie sposobu modelowania oddziaływania wyporu wody na podstawie przeprowadzonych badań poligonowych oraz modeli numerycznych,
- budowa modeli przy złożonym stanie obciążenia, wynikającym z przestrzennego stanu obciążenia wstęgi pływającej, na który składają się oddziaływania wody (wypór i hydrodynamiczny napór boczny) oraz siły zewnętrzne, odzwierciedlające ciężar przeprawianego mimośrodowo pojazdu, z uwzględnieniem złożonego stanu oddziaływania wielokrotnych więzów jednostronnych i luzów montażowych.
- budowa modeli do analizy dynamicznej mostu pływającego przy przejeździe pojazdu,
- budowa złożonych modeli do analizy dynamicznej podwozia samolotu i przeprowadzenie ich walidacji,
- przeprowadzenie oryginalnych badań złożonego resora pojazdu specjalnego poddanego obciążeniom cyklicznym w celu identyfikacji miejsc maksymalnej pracy sił tarcia przez termowizję.

Zaprezentowany cykl publikacji dokumentuje w sposób zadawalający osiągnięcie naukowe Habilitanta. **Cel, jaki sformułował Autor monografii: analiza wpływu luzów na wytrzymałość konstrukcji inżynierskich, jest istotny pod względem naukowym i jednocześnie utylitarnym.** Cel ten został osiągnięty przez opracowanie oryginalnej metodyki i jej aplikację do analizy wieloczłonowych mostów pływających, składający się z modułów o regulowanej wyporności. Jednocześnie metodyka ta może być stosowana

w innych obiektach technicznych, w których występują podobne zjawiska takich, jak zawieszenia pojazdów specjalnych, podwozi gąsienicowych, podwozi samolotów, maszyn roboczych i innych, nie tylko przy konstruowaniu, ale także w eksploatacji przy diagnozowaniu obiektów istniejących oraz przy przeformułowanych wymaganiach technicznych. Poprzez przeprowadzenie analiz i badań na różnych poziomach uzyskano możliwość analizy złożonych obiektów technicznych jako całości, ale i poszczególnych członów i ich węzłów. Zaproponowana metodyka charakteryzuje się uniwersalnością, ale także posiada duży walor praktyczny.

Habilitant wykazał się wysoką wiedzą merytoryczną w zakresie metod mechaniki klasycznej, symulacji numerycznych metodą elementów skończonych oraz metod badawczych w warunkach laboratoryjnych i poligonowych.

Przedstawiony cykl publikacji składający się z monografii oraz 4 artykułów w renomowanych czasopismach naukowych spełnia wymogi stawiane przez Ustawę o stopniach i tytułach naukowych, stanowiąc istotny wkład dr. inż. Wiesława Krasonia w rozwój dyscypliny naukowej: inżynieria mechaniczna w obszarze związanym z badaniem, modelowaniem i konstruowaniem złożonych obiektów wielocłonowych.

4. Ocena dorobku naukowego-badawczego

Dr inż. Wiesław Krasoń opublikował łącznie 256 publikacji naukowych: w tym 2 monografie (1 jednoautorska), 5 artykułów w czasopismach indeksowanych w bazie Journal Citation Index oraz 87 w czasopismach z listy B MNiSzW. W bazie Web of Science indeksowanych było 11 jego prac.

Kilka artykułów opublikowano w prestiżowych czasopismach, posiadających wysoki Impact Factor, wśród których można wyróżnić:

- *Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Technical Sciences* (IF=1,087),
- *Friction and Wear* (IF = 0,574).

Sumaryczny *Impact Factor* Kandydata jest równy 4,872.

Prace naukowe dra inż. Wiesława Krasonia był 6 razy cytowane w publikacjach indeksowanych w bazie Web of Science. Indeks Hirscha wynosi obecnie 2.

Te może nie najwyższe wskaźniki bibliometryczne, wynikające także ze specyfiki obszarów badań związanych z obronnością, są z naddatkiem rekompensowane przez działalność badawczą i wdrożeniową Kandydata.

Kandydat uczestniczył w 7 projektach badawczych, w tym w 5 kierował. Są to 3 projekty badawcze rozwojowe, 2 projekty badawcze własne. Oprócz tego w dwóch projektach badawczych rozwojowych był głównym wykonawcą. Najbardziej istotne to:

- 2009-2012 - Praca badawcza rozwojowa PBR 15-221/WAT/2009, MNiSW, *Innowacyjna technologia kolejowego transportu samochodów ciężarowych typu TIR* – kierownik,
- EU-ALCAS - konsorcjum AIRBUS w ramach VI Programu Ramowego. - wykonawca,
- 2014 - Marie Curie Actions, International Research Staff Exchange, Seventh Framework Programme, INNOPIPE - wykonawca
- 2007 - 12-132/WAT/2007, *Metoda badań symulacyjnych na przykładzie mostu nożycowego w warunkach kryzysowych* – wykonawca,
- 2009-2011 - PBR/15-333/WAT/2009, MNiSW, *Opracowanie modułów i materiałów elastycznych o wysokiej wytrzymałości i odporności balistycznej w zastosowaniu na mosty przeprawowe* – wykonawca,
- 2010-2012 - PBR/15-550, MNiSW, *Kołowy, pływający transporter opancerzony - mobilny nośnik systemów rozpoznania i zwalczania materiałów niebezpiecznych z możliwością wykorzystywania podczas stanów klęsk żywiołowych* – wykonawca.

Wnioskodawca posiada odpowiednie doświadczenie w realizacji projektów badawczych, a jego dorobek w tym zakresie oceniam bardzo dobrze.

Oprócz działalności stricte naukowej dr inż. Wiesław Krasoń wykazał się także dużą innowacyjnością. Jest autorem 5 patentów międzynarodowych i 4 patentów krajowych.

Patenty międzynarodowe dotyczą platform kolejowych umożliwiających wjazd ukośny transportowanych pojazdów oraz mostów pływających:

- EP2138393, *Modular floating system and a method of its manufacture*, 2015,
- EP2251255, *A sectional pontoon bridge*, 2013,
- EP2388173, *A railway wagon with a rotatable loading floor*, 2013,
- EP2532562, *A railway wagon and a mechanism for rotating and blocking a loading floor of a railway wagon for combined transportation*, 2018,
- EP2570551, *A cassette of a floating bridge*, 2018.

Patenty krajowe PAT.215842, PAT.216416, PAT.219643, PAT.223689, dotyczą tej samej tematyki. We wszystkich patentach Habilitant ma znaczący udział.

Oprócz tego zgłosił dalszych 5 patentów międzynarodowych i 6 krajowych.

Kandydat posiada oryginalne osiągnięcia projektowe. Jego wynalazki wystawiane były na targach EXPO i Międzynarodowe Targi Uzbrojenia Kielce.

Kasetowy most pływający uzyskał nagrodę Defender 2015, Srebrny medal 109 Międzynarodowych Targach Wynalazczości 'Concours- Lepine' Paryż (2010), Złoty medal Międzynarodowej Wystawy Innowacji SIIF 2010, Seul.

Wagon kolejowy z obrotową platformą ładunkową został nagrodzony Brązowym medalem Międzynarodowej Wystawy Innowacji SIIF 2010, Seul; Nagrodą specjalną Koreańskiej Federacji Małego i Średniego Biznesu (2010); srebrnym medalem na światowych Targach Wynalazczości i Badań Naukowych i Nowych Technik „BRUSSELS

INNOVA, brązowym medalem na 110 Międzynarodowych Targi Wynalazczości CONCOURS LEPINE, Paryż 2011; brązowym medalem na 39. Międzynarodowej Wystawie Wynalazków „INTERNATIONAL EXHIBITION OF INVENTIONS OF GENEVA”, 2011.

W roku 2011 otrzymał Wyróżnienie Ministra Infrastruktury RP za pracę „*Wagon z obrotową platformą do przewozu naczep typu TIR*”.

Oprócz działalności publikacyjnej dr inż. Wiesław Krasoń czynnie uczestniczył w 21 konferencjach naukowych zagranicą oraz 123 konferencjach międzynarodowych i krajowych, spośród których należy wymienić: The Second International Conference on Advances in Structural Engineering and Mechanics, Korea Płd (2002); International Conference on Advances in Computational Multibody Dynamics, Portugalia (2003); 5th European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering, Włochy (2008); XXII International Congress of Theoretical and Applied Mechanics, Australia (2008); 2nd European Computing Conference, Malta (2008); 11th Pan-american Congress of Applied Mechanics, Brazylia (2010); 6th European congress on computational methods in applied sciences and engineering, Austria (2012); The second international Conference on Railway Technology, Francja (2014).

Powyższe wskaźniki potwierdzają wysoką aktywność naukowo-badawczą Habilitanta oraz świadczą o aktualności tematyki prowadzonych badań i ich istotności.

W konkluzji przedstawiony do oceny dorobek naukowo-badawczy dr. inż. Wiesława Krasonia należy ocenić jako pozytywny, zdecydowanie wystarczający do wnioskowania o stopień naukowy doktora habilitowanego.

5. Ocena dorobku w zakresie popularyzacji nauki, współpracy międzynarodowej oraz dydaktyki

Dr inż. Wiesław Krasoń odbył w roku 2014 trzymiesięczny zagraniczny staż naukowy w ramach programu Marie Curie Actions, International Research Staff Exchange, Seventh Framework Programme, INNOPIPE oraz 6 tygodniowy staż naukowy w Zakładzie Maszyn Inżynieryjnych, Mostów, Przepraw i Fortyfikacji Wojskowego Instytutu Techniki Inżynieryjnej.

Był recenzentem licznych publikacji w takich czasopismach jak: Journal of KONES Powertrain and Transport, International Scientific Journals, Mechanik, Inżynieria Wojskowa, Problemy i Perspektywy.

Oprócz prezentacji wyników badań w publikacjach i na konferencjach brał udział w przygotowywaniu 5 konferencji naukowych Techniki Komputerowe w Inżynierii Mechanicznej jako sekretarz oraz członek komitetu organizacyjnego, a także w latach 1998-2014 był członkiem Komitetu Organizacyjnego Seminariów Kół Naukowych Studentów w WAT. Brał udział w komitetach redakcyjnych.

Aktywnie uczestniczy w organizacjach naukowych i zawodowych takich jak: Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich, Polskie Towarzystwo Metod Eksperymentalnych Mechaniki, Stowarzyszenie rzeczoznawców i ekspertów -'EKSPERT', Polskie Towarzystwo Metod Komputerowych Mechaniki.

Dr inż. Wiesław Krasoń jest obecnie promotorem pomocniczym w dwóch przewodach doktorskich oraz opiekunem naukowym jednego doktoranta.

Działalność organizacyjna w sferze dydaktyki obejmowała opiekę nad kołami naukowymi, opiekę nad działalnością publikacyjną studentów, kierowanie praktykami studenckimi oraz liczne promotorstwa prac dyplomowych

Dr inż. Wiesław Krasoń jest doświadczonym dydaktykiem. Zrealizował ponad 8 tysięcy godzin dydaktycznych. Za swą działalność dydaktyczną został uhonorowany między innymi: medalem Komisji Edukacji Narodowej (2012), odznaką Zasłużony Nauczyciel Wojskowej Akademii Technicznej (2010).

Dorobek dr. inż. Wiesława Krasonia w zakresie dydaktyki, popularyzatorstwa nauki oraz współpracy międzynarodowej jest zrównoważony, spełnia zwyczajowe wymagania i oceniam go bardzo pozytywnie.

6. Konkluzja opinii

Przedstawiona powyżej ocena działalności naukowej i organizacyjnej dr. inż. Wiesława Krasonia potwierdza wagę zgromadzonego przez Niego dorobku naukowo-badawczego. Dr inż. Wiesław Krasoń systematycznie, skutecznie i twórczo rozwinął swój warsztat naukowy, wykorzystując do tego celu wiedzę i doświadczenia nabyte podczas realizacji prac badawczych. Widoczne jest konsekwentne ukierunkowanie badań na obszar złożonych układów mechanicznych, ich konstruowania, weryfikacji ich metodami numerycznymi i doświadczalnymi w aspekcie ich nośności.

Opracowana została oryginalna metodyka i jej aplikacja do analizy wieloczołonowych mostów pływających, składający się z modułów o regulowanej wyporności. Jednocześnie metodyka ta może być stosowana w innych obiektach technicznych, w których występują podobne zjawiska, nie tylko przy konstruowaniu, ale także w eksploatacji przy diagnozowaniu obiektów istniejących oraz przy przeformułowanych wymaganiach technicznych. **Zaproponowana metodyka charakteryzuje się uniwersalnością, ale także posiada duży walor praktyczny. Stanowi ona istotny wkład w rozwój inżynierii mechanicznej w tej klasie obiektów.**

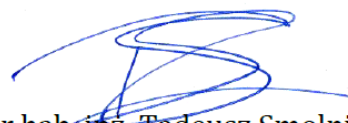
Dorobek naukowy Habilitanta oceniam jednoznacznie pozytywnie. Jest on wystarczający i nie budzi zastrzeżeń. Przedstawione w wykazie dorobku pozycje dokumentują w wystarczającym stopniu aktywność publikacyjną i aktywność Kandydata na forach konferencji międzynarodowych i krajowych. Zdecydowany przyrost osiągnięć naukowych dr. inż. Wiesława Krasonia nastąpił po obronie jego dysertacji.

Uważam, że przytoczone elementy dorobku Habilitanta świadczą zarówno o Jego dojrzałej samodzielności naukowej, zdolnościach do pracy w zespołach badawczych, jak również o kwalifikacjach do prowadzenia projektów, wymagających współpracy wielu specjalistów. Rozwijana przez Kandydata tematyka ma walory naukowe, a przy tym jest aktualna i zgodna z obecnymi trendami nauki, a także odpowiada na ważne potrzeby i znajduje zastosowanie praktyczne. Pozycja Habilitanta w zakresie badań z obszaru modelowania komputerowego i badań eksperymentalnych, jest obecnie ugruntowana i uznana w środowisku naukowym.

Bardzo wysoko należy ocenić działalność Habilitanta w zakresie innowacji i wdrożeń. Liczne patenty i międzynarodowe nagrody związane z wynalazczością potwierdzają jego dorobek w tym zakresie.

Działalność dydaktyczna i organizacyjna Kandydata spełnia z naddatkiem zwyczajowe wymagania stawiane w takich przypadkach.

Stwierdzam, że zgromadzony dorobek badawczy i uzyskane przez Habilitanta wyniki wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna (uprzednio budowa i eksploatacja maszyn), i na tej podstawie stawiam wniosek o nadanie dr. inż. Wiesławowi Krasoniowi stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych, zgodnie z ustawą o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003r., wraz ze zmianami z dnia 18 marca 2011 r.



Prof. dr hab. inż. Tadeusz Smolnicki