

**Załącznik nr 2**

# **AUTOREFERAT**

przedstawiający opis kariery zawodowej i aktywności naukowej

**Andrzej Urbaś**

**Bielsko-Biała 2023**

## 1. Dane osobowe

- a) imię i nazwisko: **Andrzej Urbaś**  
b) stopień naukowy: **doktor nauk technicznych**  
c) miejsce i adres zatrudnienia:

**Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej**  
**Wydział Budowy Maszyn i Informatyki**  
**Katedra Podstaw Budowy Maszyn**  
**ul. Willowa 2, 43-309 Bielsko-Biała**

## 2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.

- 1997-2002    Studia magisterskie  
2002        mgr inż.  
Mechanika i Budowa Maszyn, specjalność: Techniczno-Informatyczna,  
Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej  
Wydział Budowy Maszyn i Informatyki  
Temat pracy: *Eksperymentalna analiza modalna,*  
*cz. 3 – Modyfikacja dynamicznych własności konstrukcji*  
promotor: dr hab. inż. Józef Drewniak, prof. ATH  
recenzent: prof. zw. dr hab. inż. Józef Wojnarowski
- 2002-2006    Studia doktoranckie  
2011        dr inż.  
Budowa i Eksploatacja Maszyn, specjalność: Dynamika maszyn  
Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej  
Wydział Budowy Maszyn i Informatyki  
Temat rozprawy: *Analiza dynamiczna i sterowanie maszynami roboczymi*  
*posadowionymi podatnie*  
promotor: prof. dr hab. Stanisław Wojciech  
recenzenci: prof. zw. dr hab. inż. Józef Knapczyk  
dr hab. inż. Jacek Kłosiński, prof. ATH
- 2000-2002    Międzywydziałowe Studium Pedagogiczne  
Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
-

### 3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.

#### **Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej**

15.10.2003-07.07.2009	Katedra Mechaniki i Inżynierskich Metod Komputerowych Wydział Budowy Maszyn i Informatyki	asystent
08.07.2009-30.09.2011	Katedra Informatyki Wydział Zarządzania i Informatyki	asystent
1.10.2011-31.01.2012	Zakład Mechaniki Wydział Budowy Maszyn i Informatyki	asystent
1.02.2012-31.01.2017	Zakład Mechaniki Wydział Budowy Maszyn i Informatyki	adiunkt
1.02.2017-nadal	Katedra Podstaw Budowy Maszyn Wydział Budowy Maszyn i Informatyki	adiunkt

#### **Wyższa Szkoła Mechatroniki w Katowicach**

1.10.2013-30.09.2014	Katedra Mechatroniki	adiunkt
----------------------	----------------------	---------

#### **Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach**

1.10.2014- 30.09.2015	Katedra Mechatroniki Wydział Architektury, Budownictwa i Sztuk Stosowanych	adiunkt
1.10.2015-30.09.2021	Katedra Mechatroniki Wydział Architektury, Budownictwa i Sztuk Stosowanych	adiunkt (umowa zlecenie)

---

**4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).**

Głównym osiągnięciem naukowym (habilitacyjnym) stanowiącym znaczny wkład w wymiarze teoretycznym w rozwój dyscypliny naukowej **inżynieria mechaniczna**, będącym podstawą do ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego jest autorska, oryginalna monografia naukowa pt.

**Modelling the dynamics of boom cranes with a complex kinematic structure,**

wydana w roku 2023 nakładem Wydawnictwa Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej.

Recenzenci wydawniczy: prof. dr hab. inż. Bogdan Posiadała

Politechnika Częstochowska

prof. dr hab. inż. Jerzy Warmiński

Politechnika Lubelska

Celem badawczym monografii było opracowanie uniwersalnej metody formułowania i rozwiązywania równań dynamiki otwartych łańcuchów kinematycznych z podłańcuchami zamkniętymi. Metodę zastosowano do symulowania ruchu żurawia wysięgnikowego dla zbadania wpływu zjawisk towarzyszących ruchowi na zachowanie się żurawia i ładunku.

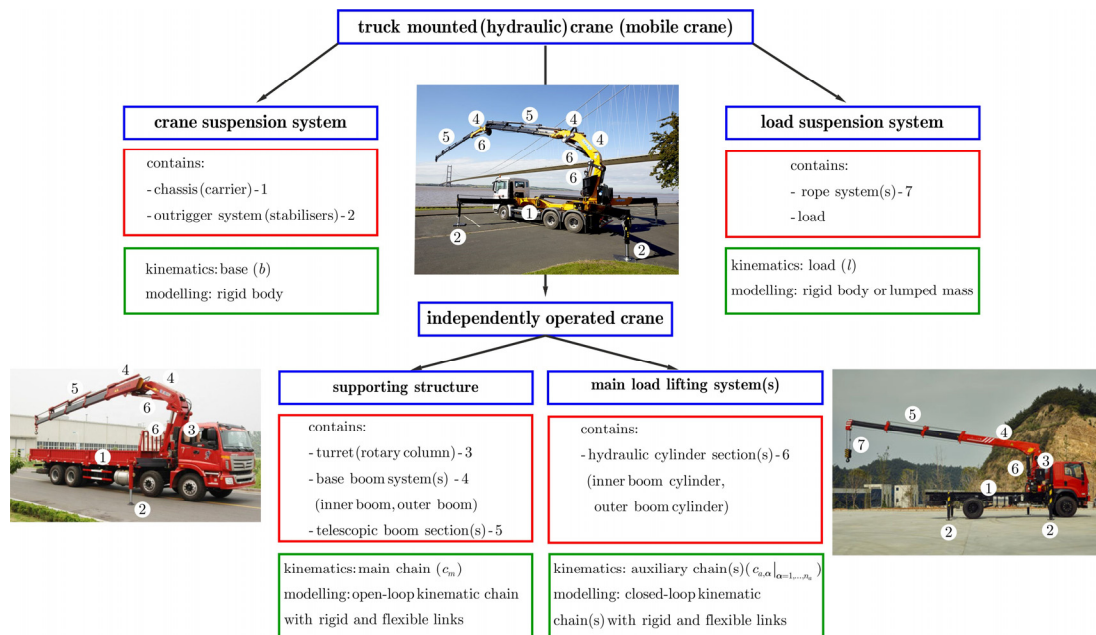
Monografia jest znacznym rozszerzeniem badań zapoczątkowanych w pracy doktorskiej, w której autor ograniczył się do sformułowania ogólnych algorytmów umożliwiających generowanie równań ruchu żurawi chwytakowych o strukturze otwartych łańcuchów kinematycznych połączonych z bazą stałą lub ruchomą.

---

Jak wynika z przeglądu literatury, tematyka opracowywania modeli matematycznych żurawia i badania ich dynamiki z uwzględnieniem różnych zjawisk jest wciąż aktualna. Opisywane i rozwijane modele są jednak najczęściej opracowywane dla wybranej konstrukcji żurawia i wykorzystywane do badania wpływu wybranego zjawiska na dynamikę żurawia i/lub ładunku. W większości przypadków zastosowania te koncentrują się na sterowaniu ruchami żurawia w celu skrócenia czasu operacji przeniesienia ładunku, zmniejszenia zużycia energii potrzebnej do napędu żurawia, zminimalizowania drgań konstrukcji żurawia, wahań ładunku lub poprawy dokładności jego pozycjonowania.

Cel badawczy autor osiągnął w kilku etapach opisanych w kolejnych rozdziałach monografii.

Do opisu kinematyki i dynamiki żurawia wysięgnikowych zastosowano nomenklaturę przedstawioną na rys. 1.



Rys. 1. Opis struktury żurawia wysięgnikowych

Autor dokonał myślowo podziału konstrukcji żurawia na następujące układy i zaproponował sposób ich modelowania:

1. baza żurawia, którą tworzą platforma, podwozie i podpory,
2. układ przenoszenia ładunku z niezależnymi napędami, który tworzą:
  - konstrukcja nośna składająca się z wieży (kolumny obrotowej), wysięgnika lub układu wysięgników, sekcji teleskopowania,
  - sekcje cylindrów hydraulicznych zmiany wysięgu i teleskopowania,
3. układ ładunku, który tworzy lina lub układ zawiesi linowych oraz ładunek.



Ruch żurawia oraz ładunku opisany jest wektorem współrzędnych uogólnionych (złączowych) w postaci

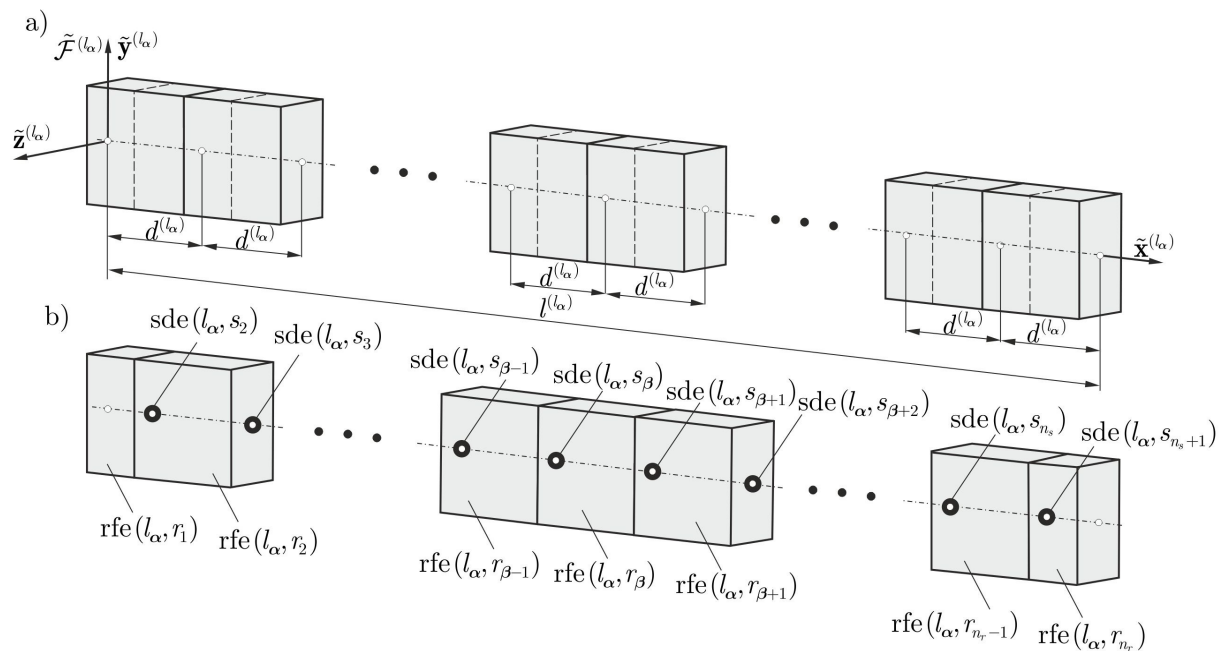
$$\mathbf{q} = \left[ \mathbf{q}^{(c)^T} \mid \mathbf{q}^{(l)^T} \right] = \left[ \hat{\mathbf{q}}^{(b)^T} \quad \bar{\mathbf{q}}^{(c_m)^T} \quad \bar{\mathbf{q}}^{(c_{a,1})^T} \quad \dots \quad \bar{\mathbf{q}}^{(c_{a,\alpha})^T} \quad \dots \quad \bar{\mathbf{q}}^{(c_{a,n_a})^T} \mid \mathbf{q}^{(l)^T} \right]^T,$$

gdzie:  $\mathbf{q}^{(c)}$ ,  $\mathbf{q}^{(l)}$  – wektor współrzędnych uogólnionych opisujący ruch żurawia oraz ładunku,  $\hat{\mathbf{q}}^{(b)}$  – wektor współrzędnych uogólnionych opisujący ruch bazy ( $b$ ) względem układu odniesienia,

$\bar{\mathbf{q}}^{(c_m)}$  – wektor współrzędnych uogólnionych opisujący ruch łańcucha głównego względem bazy ( $b$ ),

$\bar{\mathbf{q}}^{(c_{a,\alpha})} \Big|_{\alpha=1, \dots, n_a}$  – wektor współrzędnych uogólnionych opisujący ruch łańcucha pomocniczego ( $c_{a,\alpha}$ ) względem członu bazowego ( $c_m, l_{b,\alpha}$ ).

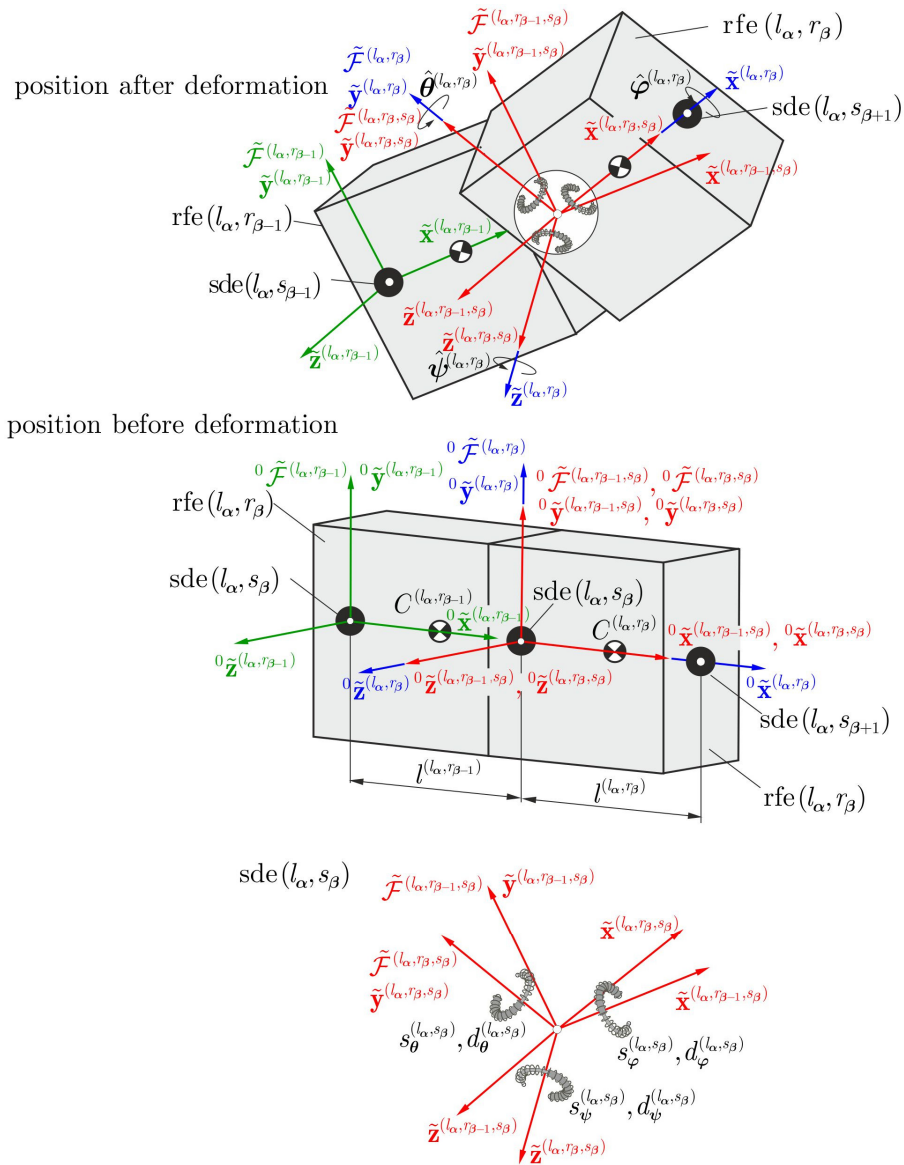
Do formułowania równań dynamiki członu sztywnego lub podatnego autor zastosował równania Lagrange'a drugiego rodzaju. Przedstawiono wyprowadzenie równań dynamiki członu sztywnego oraz postać macierzową tych równań. Do dyskretyzacji członu podatnego zastosowano metodę sztywnych elementów skończonych (RFEM – rys. 3) (w ujęciu klasycznym - rys. 4 i zmodyfikowanym - rys. 5). Przedstawiono macierzową postać tych równań uwzględniającą zależności wynikające z odkształcenia członu (wykorzystano energię potencjalną odkształcenia sprężystego oraz funkcję dyssypacji).



Rys. 3. Dyskretyzacja członu podatnego: a) podział pierwotny, b) podział wtórny

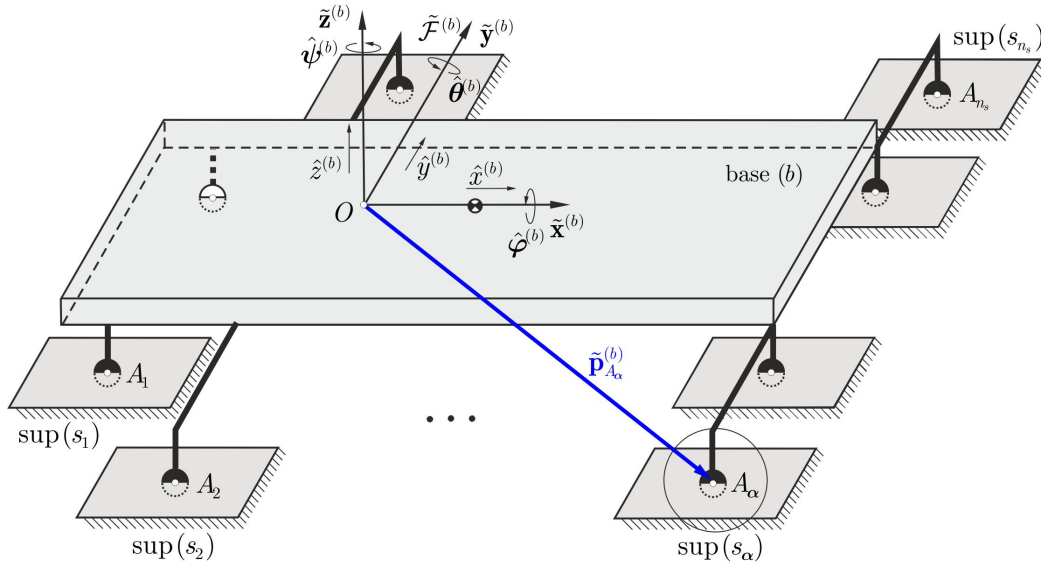






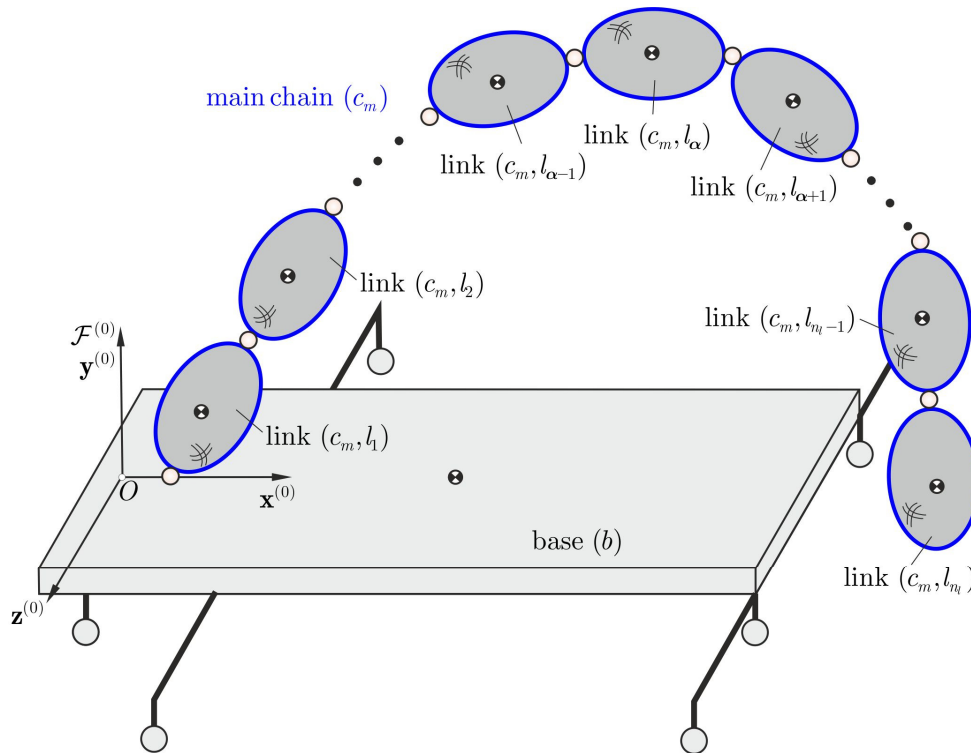
Rys. 5. Ujęcie zmodyfikowane metody sztywnych elementów skończonych

Zaproponowany formalizm autor wykorzystał praktycznie do opracowania modelu matematycznego żurawia. Model podatnego posadowienia bazy żurawia, tj. platformy i układu kół i podpór przedstawia rys. 6. W miejscach połączeń koło-podłoże, podpora-podłoże wprowadzono jednokierunkowy element sprężysto-tłumiący (3D), dla którego podano wzory na energię potencjalną odkształcenia sprężystego i funkcję dysypacji.



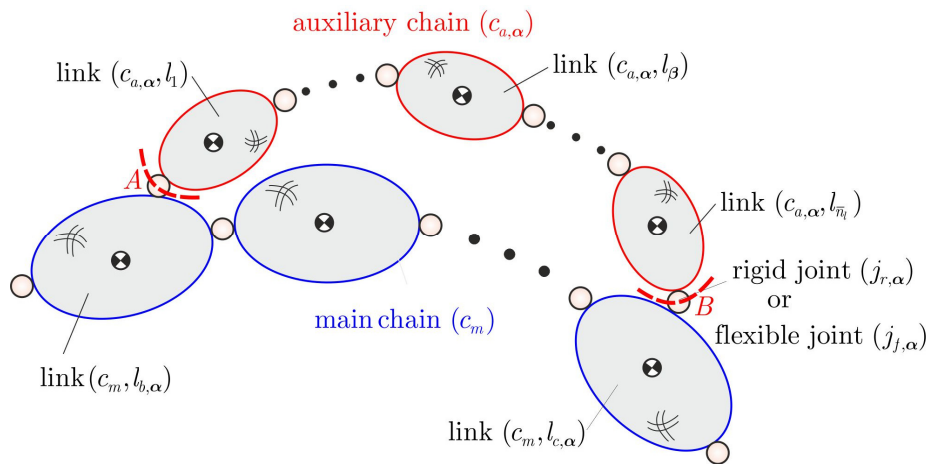
Rys. 6. Model podatnego posadowienia bazy żurawia

Konstrukcję nośną żurawia modelowano w postaci otwartego głównego łańcucha kinematycznego o dowolnej liczbie członów (rys. 7). Człony mogą być modelowane jako sztywne lub podatne i mogą być połączone dowolną parą kinematyczną. Autor przedstawił algorytm generowania równań dynamiki konstrukcji nośnej żurawia i macierzową postać tych równań w odniesieniu do wektora  $\mathbf{q}^{(c)}$ , która umożliwi łatwą agregację macierzy mas całego układu.



Rys. 7. Model konstrukcji nośnej żurawia

Następnie autor przedstawił algorytm generowania równań dynamiki dołączanych do łańcucha głównego zamkniętych łańcuchów kinematycznych, zwanych łańcuchami pomocniczymi (rys. 8).

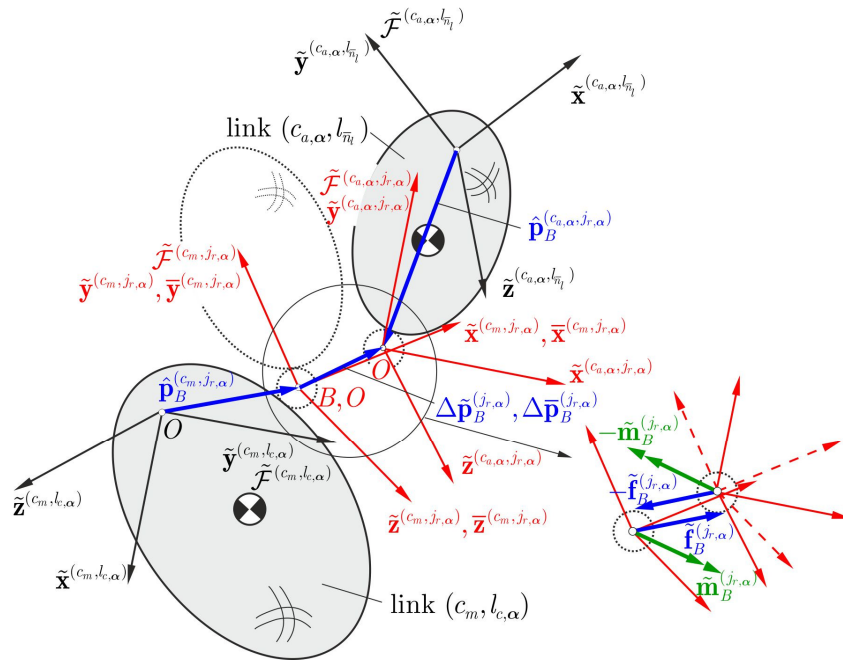


Rys. 8. Dołączanie łańcucha pomocniczego do łańcucha głównego

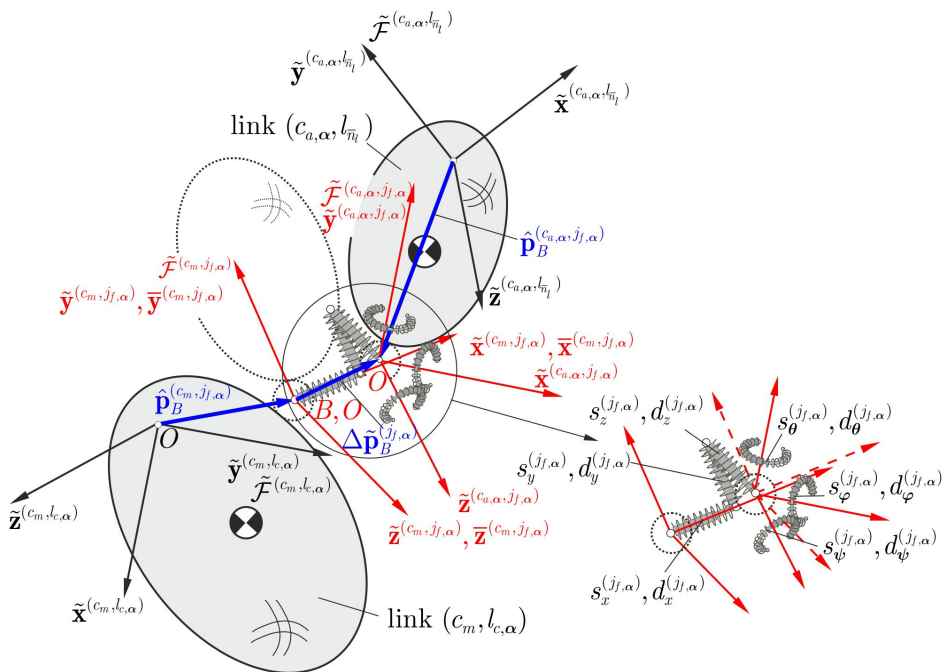
Zaproponowano dwa sposoby dołączania łańcuchów pomocniczych do łańcucha głównego. Pierwszy, zwany połączeniem sztywnym, zakłada, że ostatni człon łańcucha pomocniczego jest dołączony na sztywno do wybranego członu łańcucha głównego (rys. 9). Wtedy, w celu sformułowania równań dynamiki, połączenie jest rozcinane myślowo, co prowadzi do struktury kinematycznej w postaci drzewa. W przecięciu występuje siła i moment reakcji, które są traktowane jako nieznanne wielkości i w postaci sił uogólnionych są wprowadzane po lewej stronie równań dynamiki. Równania dynamiki uzupełnia się dodatkowo sześcioma równaniami więzów, które sformułowano w postaci przyspieszeniowej. W odróżnieniu od podejść stosowanych w literaturze, w monografii siła i moment reakcji w przecięciu oraz równania więzów wyznaczane są względem członu domykającego w łańcuchu głównym.

Zmieniając liczbę więzów w przecięciu, można uwzględnić ruch względny połączonych członów, a tym samym modelować pary kinematyczne dowolnej klasy. Podejście to wymaga jednak dodatkowo przeprowadzenia stabilizacji równań więzów.

Drugi sposób, zwany połączeniem podatnym, polega na połączeniu członu łańcucha pomocniczego z członem łańcucha głównego elementem sprężysto-tłumiącym, tj. układem sześciu sprężyn (trzech translacyjnych i trzech rotacyjnych) oraz sześciu tłumików (trzech translacyjnych i trzech rotacyjnych) – rys. 10. Odształcenie elementu sprężysto-tłumiącego określa się w układzie członu domykającego łańcucha głównego. Przyjęcie dużych wartości współczynników sztywności i tłumienia ogranicza (blokuje) ruch względny członów.



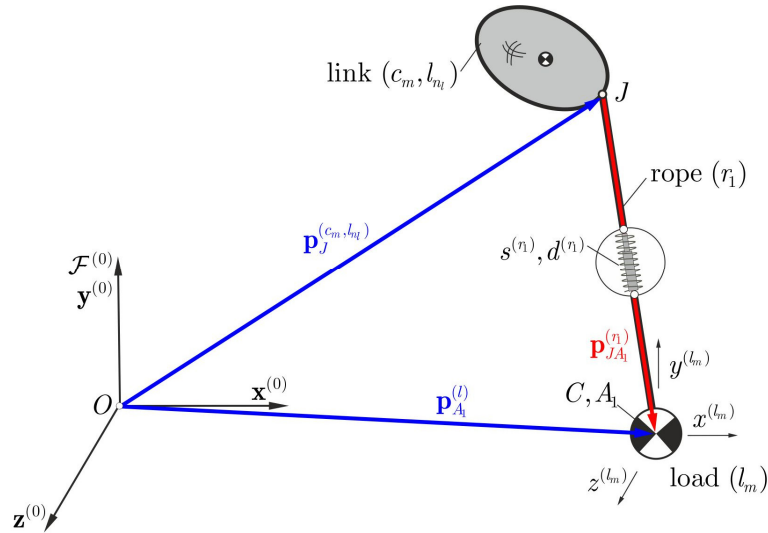
Rys. 9. Model sztywnego połączenia łańcucha pomocniczego z łańcuchem głównym



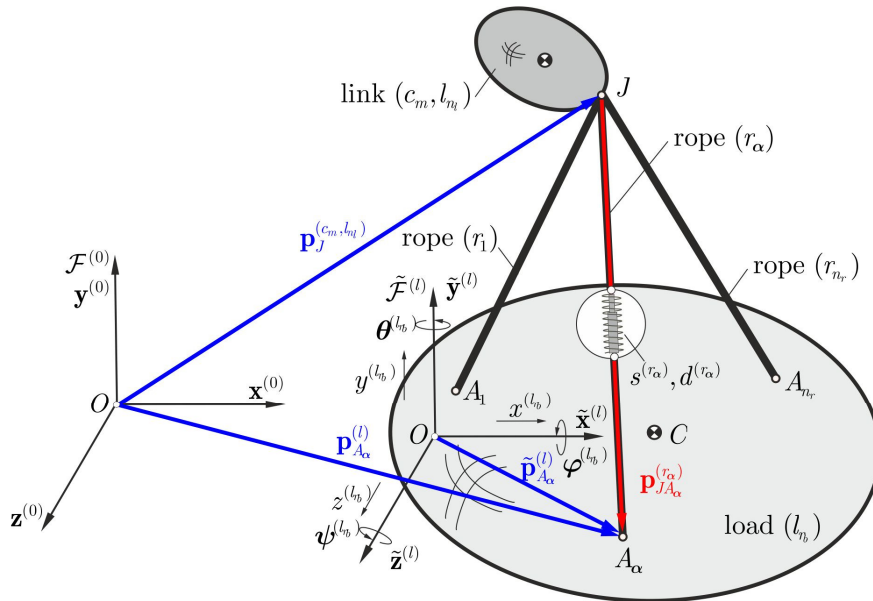
Rys.10. Model podatnego połączenia łańcucha pomocniczego z łańcuchem głównym

Takie podejście eliminuje konieczność uwzględniania sił i momentów w połączeniu oraz formułowania równań więzów, wymaga jednak wyznaczenia energii potencjalnej odkształcenia sprężystego i funkcji dyssypacji elementu sprężysto-tłumiącego oraz przyjęcia w obliczeniach numerycznych mniejszego kroku całkowania.

W celu zbadania wpływu rodzaju i sposobu zawieszenia ładunku na jego dynamikę, autor przedstawił dwa podejścia do modelowania ładunku. W pierwszym przyjęto, że ładunek jest masą skupioną (ma 3 stopnie swobody – rys. 11), a w drugim, że jest bryłą sztywną (ma 6 stopni swobody – rys. 12). W konsekwencji równania dynamiki mają różną strukturę w zależności od przyjętego modelu ładunku.



Rys. 11. Ładunek modelowany jako masa skupiona

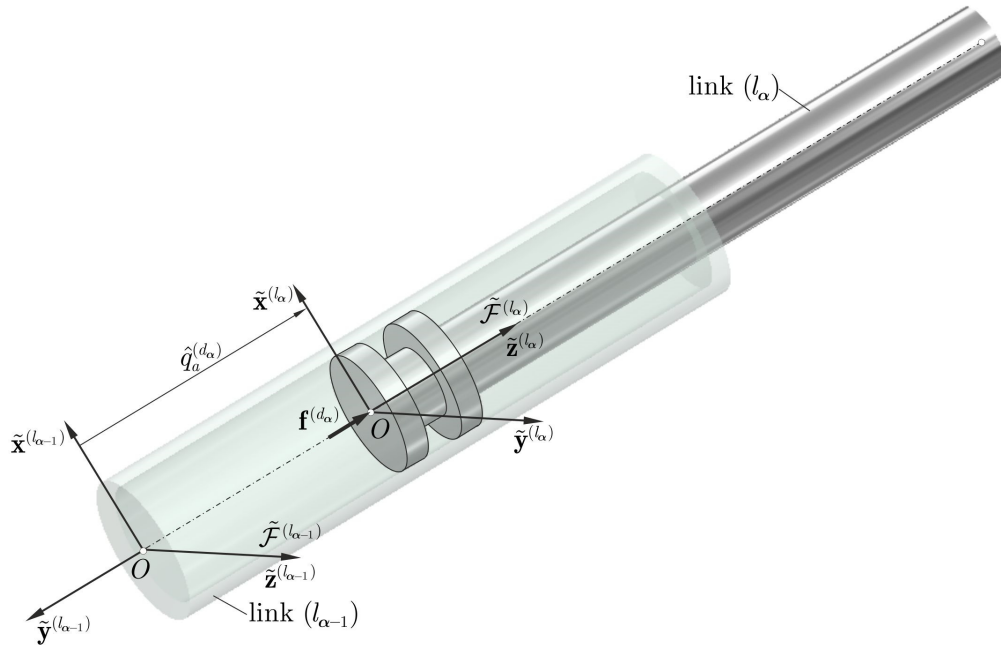


Rys. 12. Ładunek modelowany jako ciało sztywne

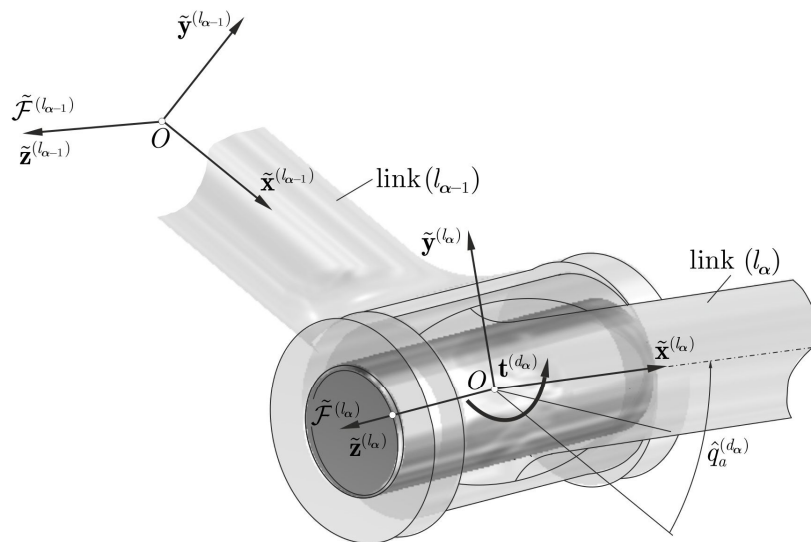
W obu przypadkach ruch ładunku analizowany jest w układzie odniesienia  $\mathcal{F}^{(0)}$ . Model umożliwia podwieszenie ładunku na jednej linii lub na zawieszaniu z wielu lin. Liny modelowane są za pomocą elementów sprężysto-tłumiących, przy czym możliwe jest jedynie ich

rozciąganie. Przedstawiono zależności na energię potencjalną odkształcenia sprężystego i funkcję dyssypacji, które uzupełniają równania dynamiki.

W monografii analizuje się dwa rodzaje napędu – sztywny i podatny. W pierwszym przykładzie siłę uogólnioną (siłę dla pary przesuwnej – rys. 13 lub moment dla pary obrotowej – rys. 14) wymuszającą ruch członu napędowego.



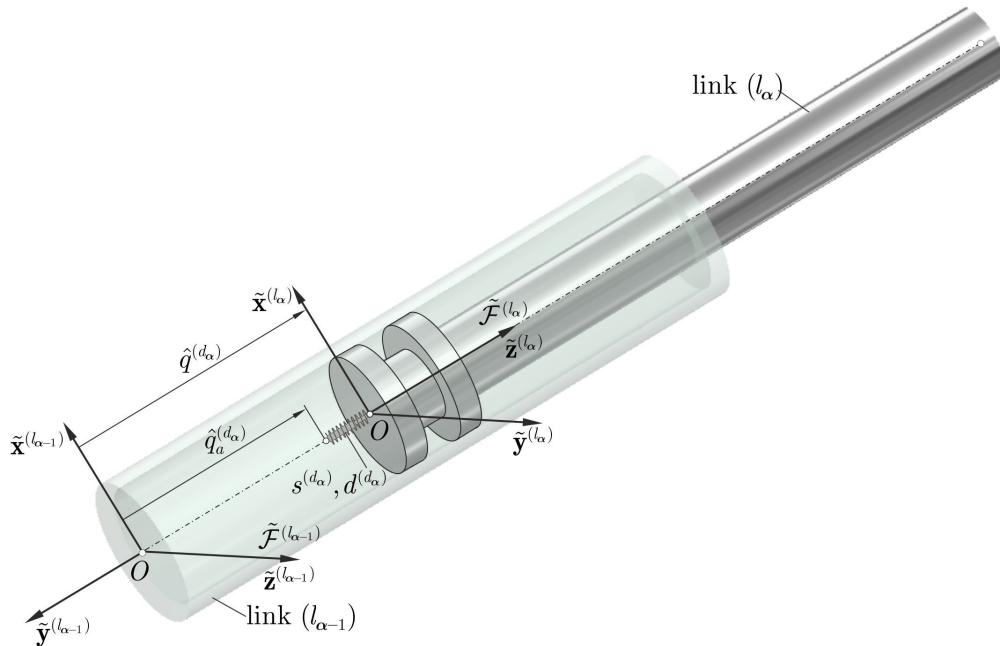
Rys. 13. Model napędu sztywnego dla pary przesuwnej



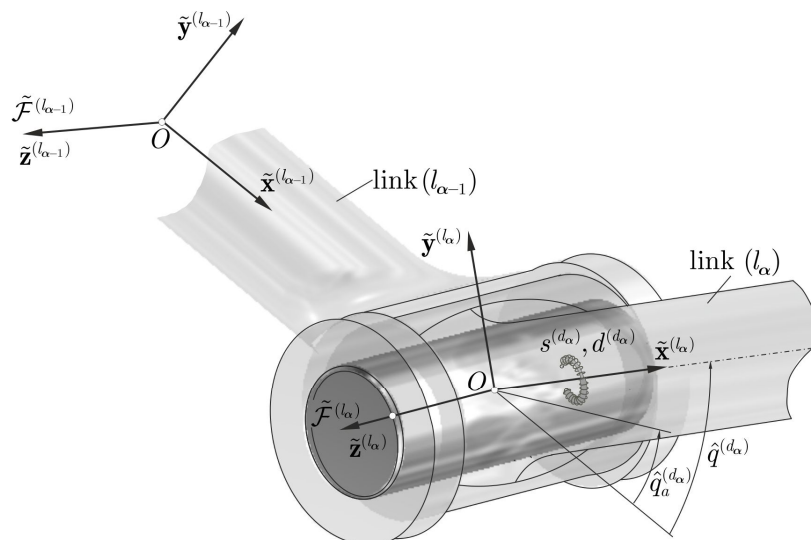
Rys. 14. Model napędu sztywnego dla pary obrotowej

Przy założonym ruchu członu napędowego wynikającym z równań więzów, siła lub moment staje się wielkością nieznaną i w postaci siły uogólnionej jest uwzględniana po lewej stronie równań dynamiki.

Drugi sposób modelowania napędu pozwala uwzględnić jego podatność. Podatność napędu (np. z powodu występowania podatności części zespołu napędowego, nieszczelności lub pęcherzyków powietrza w układzie hydraulicznym) jest modelowana za pomocą elementu sprężysto-tłumiącego (translacyjnego – rys. 15 lub rotacyjnego – rys. 16).



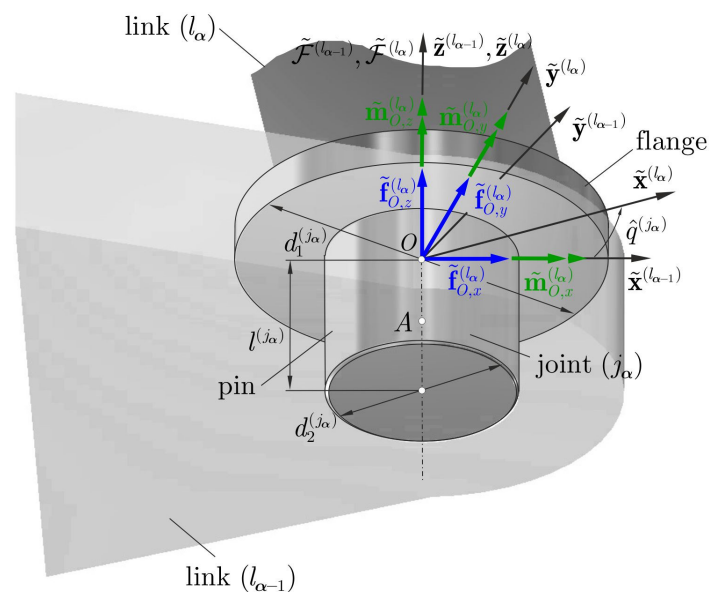
Rys. 15. Model napędu podatnego pary przesuwnej



Rys. 16. Model napędu podatnego pary obrotowej

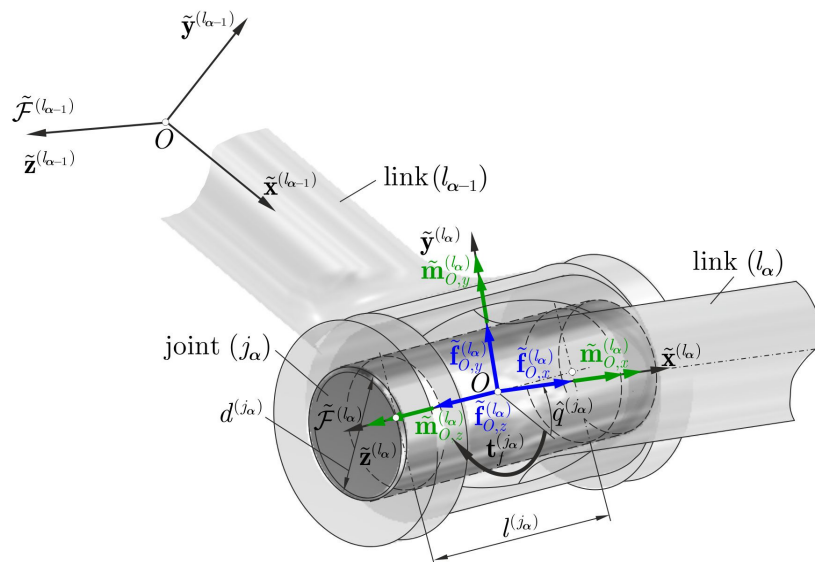
W przypadku występowania napędów podatnych konieczne jest sformułowanie odpowiednich zależności na energię potencjalną odkształcenia sprężystego oraz funkcję dyssypacji elementu sprężysto-tłumiącego, które następnie wprowadza się do równań dynamiki. Warto dodać, że uwzględnienie podatności napędu wymaga zastosowania mniejszego kroku całkowania w obliczeniach numerycznych.

Do modelowania tarcia suchego w połączeniach autor zastosował dwa wybrane (najczęściej opisywane w literaturze ostatnich lat) modele „szczotkowe”. Są to modele Dahla i LuGre. Oba modele opisane są równaniem różniczkowym zwyczajnym pierwszego rzędu, odnoszącym się do prędkości odkształcenia pojedynczego „włosa szczotki”, który występuje w miejscu styku dwóch powierzchni ciernych. Modele różnią się tym, że uwzględniają inne zjawiska zachodzące podczas przesuwania się po sobie chropowatych powierzchni. Autor zaproponował odpowiednie modele par kinematycznych z tarcieniem. Ponieważ w analizowanym modelu żurawia występują tylko pary kinematyczne klasy piątej, to w zależności od rodzaju połączenia, należy zastosować modele pary obrotowej z tarcieniem (rys. 17 i 18) i pary przesuwnej z tarcieniem (rys. 19 i 20).

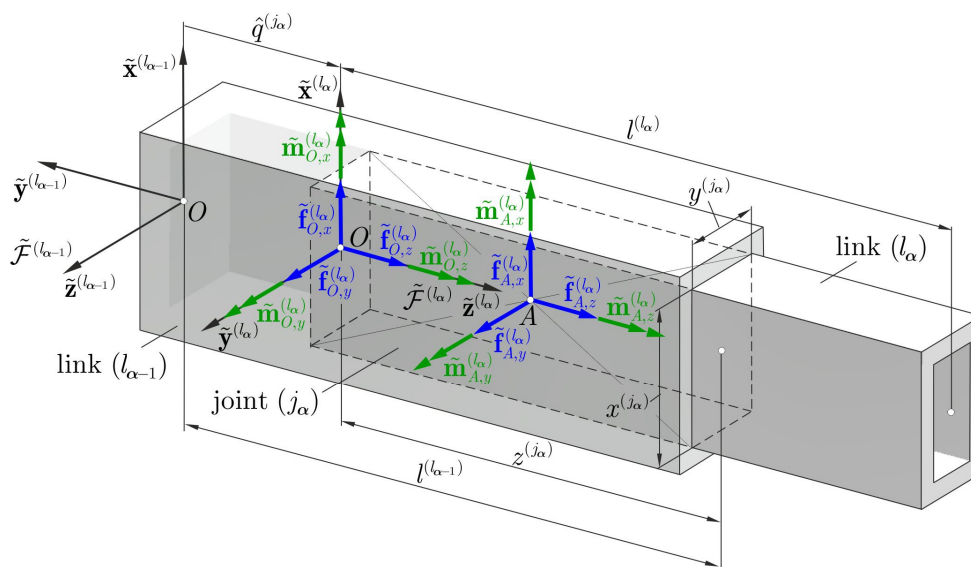


Rys. 17. Model pary obrotowej z tarcieniem dla połączenia konstrukcji nośnej z bazą

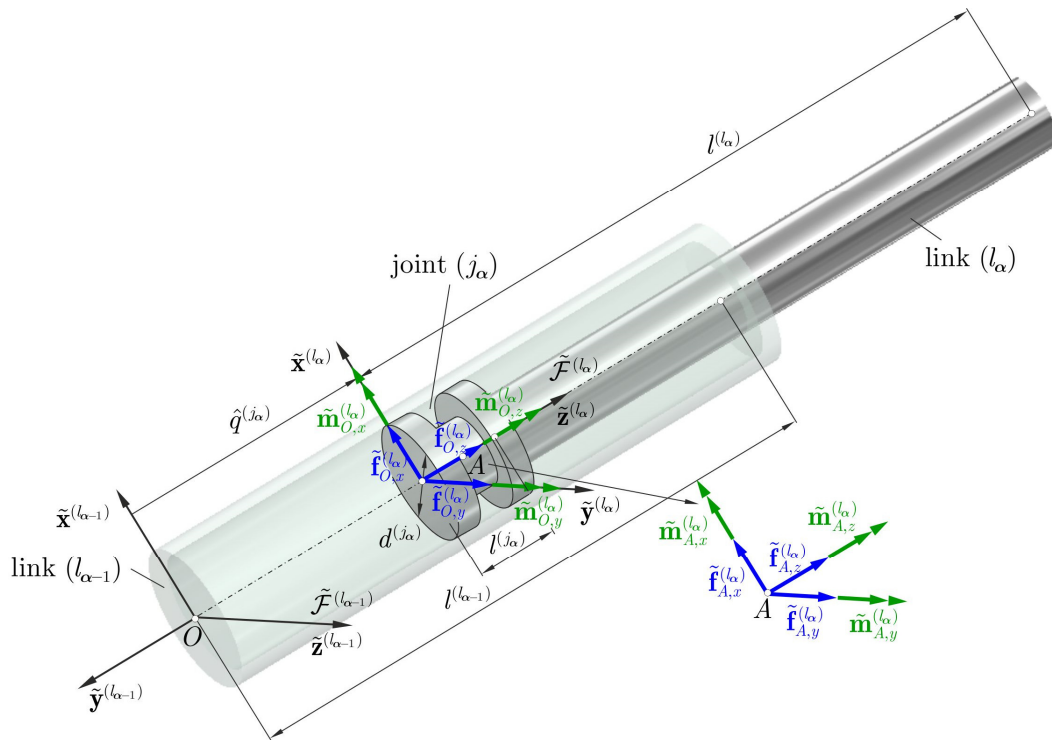




Rys. 18. Model pary obrotowej z tarcie dla połączenia członów łańcucha głównego lub członu łańcucha głównego z członem łańcucha pomocniczego



Rys. 19. Model pary przesuwnej z tarcie dla połączenia członów sekcji teleskopowania

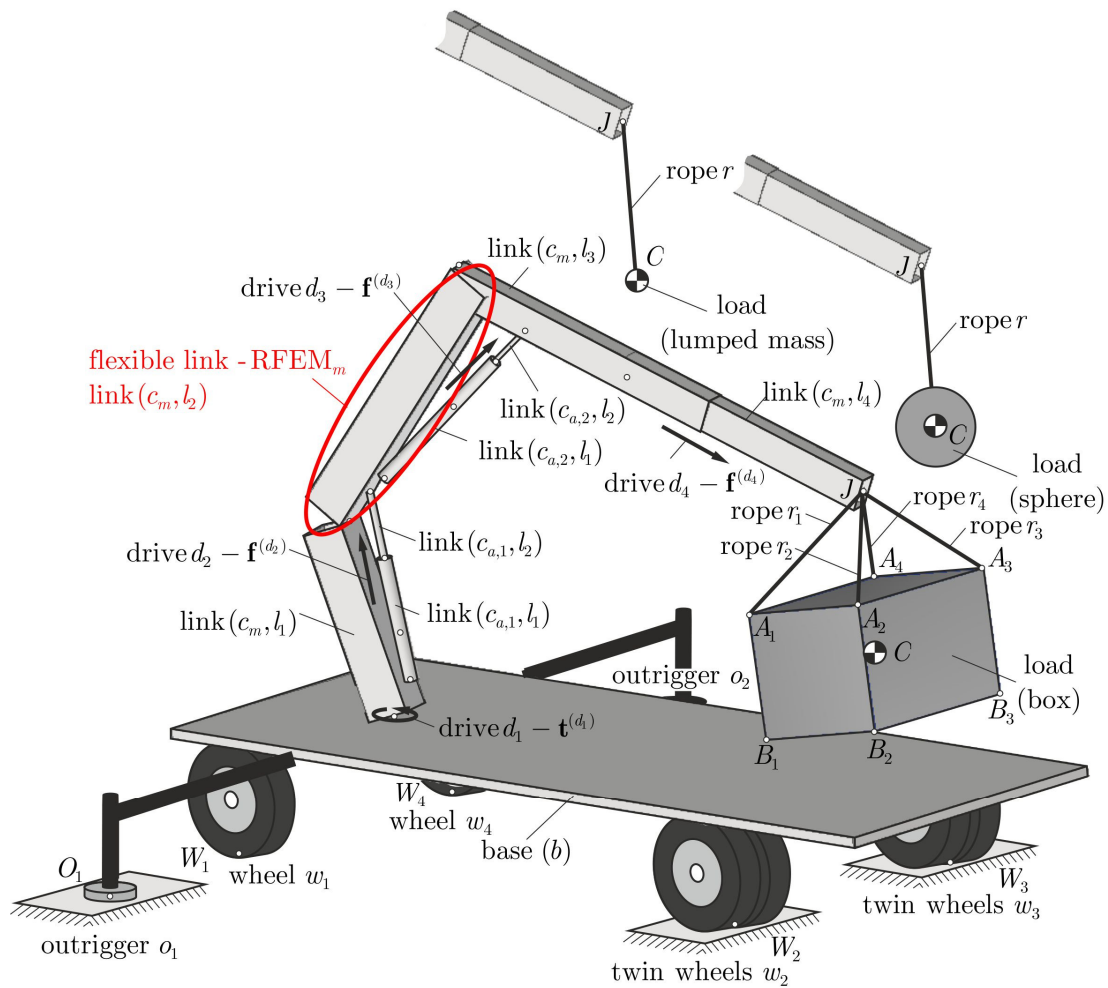


Rys. 20. Model pary przesuwnej z tarcieniem dla połączenia cylindra i tłoka siłownika hydraulicznego

Ze względu na złożoną strukturę kinematyczną (otwarty łańcuch kinematyczny z dowolną liczbą zamkniętych dołączonych łańcuchów, których człony mogą być połączone dowolną parą kinematyczną a na te człony mogą działać zewnętrzne siły i momenty), autor zmodyfikował zewnętrzną i wewnętrzną pętlę rekurencyjnego algorytmu Newtona-Eulera. Opracowany algorytm umożliwia uwzględnienie w model członów podatnych, dyskretyzowanych metodą sztywnych elementów skończonych. Otrzymana siła i moment węzłowy służy do wyznaczenia siły normalnej, a następnie, w zależności od pary kinematycznej, siły lub momentu tarcia w połączeniu.

Wszystkie algorytmy generowania równań dynamiki układów żurawia zapisywane są w ten sposób, aby można było je zagregować do jednego układu równań dynamiki żurawia i ładunku z pomocą których można analizować wpływ podatności konstrukcji żurawia, tarcia w połączeniach, rodzaju i sposobu podwieszenia ładunku oraz rodzaju wymuszeń ruchu. Autor przedstawił cztery warianty układów równań dynamiki wraz z równaniami więzów.

Opracowaną metodę generowania równań dynamiki i algorytm ich rozwiązywania, autor zastosował do symulacji modelu żurawia wysięgnikowego pokazanego na rys. 21.



Rys. 21. Model żurawia wysięgnikowego

Autorski program zastosowany w symulacjach walidowano przez porównanie otrzymanych wyników z wynikami uzyskanymi przy zastosowaniu programów komercyjnych. Potwierdzono poprawność i skuteczność opracowanych algorytmów i programu komputerowego. Zaproponowano również oryginalne wskaźniki do oceny jakości pozycjonowania ładunku oraz do oceny dynamiki żurawia i ładunku.

**Podsumowując, do najważniejszych osiągnięć monografii, które zdaniem autora mogą być traktowane jako wkład w dyscyplinę naukową inżynieria mechaniczna należą m.in.:**

1. opracowanie ogólnego modelu matematycznego złożonych struktur kinematycznych zawierających łańcuch główny z dowolną liczbą łańcuchów pomocniczych;  
Zarówno łańcuch główny, jak i łańcuchy pomocnicze mogą zawierać dowolną liczbę członów, które można traktować jako sztywne lub podatne.
2. opracowanie uogólnionej procedury dołączania łańcuchów pomocniczych do łańcucha głównego,
3. opracowanie zmodyfikowanego algorytmu rekurencyjnego Newtona-Eulera dla złożonych struktur kinematycznych, w których człony mogą być modelowane jako sztywne lub podatne i mogą być połączone dowolną parą kinematyczną,
4. opracowanie modeli par kinematycznych klasy piątej, uwzględniających zjawisko tarcia suchego,
5. walidacja autorskich modeli matematycznych, algorytmów i programów komputerowych poprzez porównanie wyników symulacji z wynikami uzyskanymi za pomocą komercyjnego oprogramowania,
6. wykazanie, że uwzględnienie podatności napędów, członów a w szczególności sposobu modelowania ładunku jest istotne w analizie dynamiki żurawia i ładunku.

Przedstawioną metodę można zastosować do dowolnych układów mechanicznych o strukturze kinematycznej w postaci otwartego głównego łańcucha kinematycznego z dołączonymi zamkniętymi pomocniczymi łańcuchami kinematycznymi.

---

#### 4.1. Dorobek publikacyjny

Dorobek publikacyjny został opracowany na podstawie bibliografii dorobku piśmienniczego pracowników Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej. (<http://bibliografia.ath.bielsko.pl/>)

➤ **monografia, skrypt:**

- **przed doktoratem;**

M1. **Urbaś A.**: Analiza dynamiczna i sterowanie maszynami roboczymi posadowionymi podatnie, praca doktorska, 150 str., Akademia Techniczno-Humanistyczna, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, 2010,

- **po doktoracie;**

M1. **Urbaś A.**, Modelling the dynamics of boom cranes with a complex kinematic structure, Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała, 2023, 190 str., MEiN<sub>2023</sub>:120pkt.,

S1. **Urbaś A.**, Juraszek J.: Mechanika - statyka, VŠB - Technická univerzita, 2013, 165 str., MNiSW<sub>2013</sub>:25pkt., (AU:50%).

➤ **rozdział w monografii:**

- **przed doktoratem;**

R1. **Urbaś A.**, Wojciech S.: Dynamic analysis of the gantry crane used for transporting BOP. Modeling, Simulation and Control of Nonlinear Engineering Dynamical Systems - State-of-the Art, Perspectives and Applications, Springer Science+Business Media B.V., Heidelberg, 2009, MNiSW<sub>2009</sub>:7pkt., (AU:50%),


R2. **Urbaś A.**, Augustynek K., Sidzina M., Janusz J.: Badania doświadczalne uproszczonego modelu żurawia chwytakowego, Teoria maszyn i mechanizmów/red. Józef Wojnarowski, Iwona Adamiec-Wójcik, Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, 255-262, 2008, (AU:25%),


R3. Augustynek K., **Urbaś A.**, Harlecki A.: Wpływ podatności członów i tarcia suchego na dynamikę ruchu płaskich mechanizmów dźwigniowych. Teoria maszyn i mechanizmów/red. Józef Wojnarowski, Mirosław Galicki, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2006, (AU:30%),


---


R4. Augustynek K., Drewniak J., Mendrok K., **Urbaś A.**: Ćwiczenia dydaktyczne z analizy modalnej, Zagadnienia analizy modalnej konstrukcji mechanicznych: praca zbiorowa / red. Tadeusz Uhl, Kraków, 2003, (AU:25%),


- **po doktoracie;**


R1. Augustynek K. , **Urbaś A.**: The dynamics analysis of a spatial linkage with flexible links and imperfect revolute joints, Perspectives in dynamical systems I : mechatronics and life sciences, Springer Proceedings in Mathematics and Statistics, 2021, 145-158, MEiN<sub>2021</sub>:20pkt., (AU:50%),


R2. **Urbaś A.** , Augustynek K.: Evaluation of the cranes actuators strength based on the results obtained from dynamics model, Perspectives in dynamical systems II: mathematical and numerical approaches, Springer Proceedings in Mathematics and Statistics, 2021, 99-112, MEiN<sub>2021</sub>:20pkt., (AU:50%),

R3. Augustynek K. , **Urbaś A.**: Analysis of the influence of the links flexibility and clearance effects on the dynamics of the RUSP linkage, Multibody Dynamics 2019: proceedings of the 9th ECCOMAS thematic conference on Multibody Dynamics, Springer International Publishing, 2020, Vol. 53, 104-111, MEiN<sub>2020</sub>:20pkt., (AU:50%),












R4. **Urbaś A.** , Augustynek K.: Mathematical model of a crane with taking into account friction phenomena in actuators, Multibody Dynamics 2019: Proc. of the 9th ECCOMAS thematic conference on Multibody Dynamics, Springer International Publishing, 2020, Vol. 53, 299-306, MEiN<sub>2020</sub>:20pkt., (AU:50%),

R5. Jarzębowska E. , Augustynek K., **Urbaś A.**: Dynamics and vibration analysis of a spatial linkage model with flexible links and joint friction subjected to position and velocity motion constraints. Applicable solutions in non-linear dynamical systems, 2019, 215-226, MEiN<sub>2019</sub>:20pkt., (AU:30%),

R6. Jarzębowska E. , Augustynek K., **Urbaś A.**: Vibration of a planar linkage structure with flexible support subjected to kinematic task based constraints. Advances in mechanism and machine science: Proc. of the 15th IFToMM World Congress on Mechanism and Machine Science, Springer International Publishing, 2019, 3137-3146, MNiSW<sub>2019</sub>:20pkt., (AU:30%),


R7. Jarzębowska E. , Augustynek K., **Urbaś A.**: Development of a computational based reference dynamics model of a flexible link manipulator. Dynamical systems in applications, Springer International Publishing, 2018, Vol. 249, 169-180, MNiSW<sub>2019</sub>:20pkt., (AU:30%),

---


- R8. Jarzębowska E. , Augustynek K., **Urbaś A.**: Computational reference dynamical model of a multibody system with first order constraints, ASME 2017 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference, 2017, Vol. 6, 1-8, MNiSW<sub>2017</sub>:20pkt., (AU:30%),
- R9. **Urbaś A.**, Jabłoński A. , Kłosiński J., Augustynek K.: Dynamics and control of a truck-mounted crane with flexible jib, Engineering, dynamics and life sciences, 2017, 553-566, MNiSW<sub>2017</sub>:20pkt., (AU:25%),
- R10. **Urbaś A.**, Jabłoński A. , Kłosiński J.: Dynamics of a truck-mounted crane when taking into account the flexibility of the hoist system and friction, Materiały konferencji Problemy rozwoju maszyn roboczych: XXX Konferencja PRMR, 2017, 1-16, MNiSW<sub>2017</sub>:5pkt., (AU:30%),
- R11. Augustynek K. , **Urbaś A.**: Two approaches of the rigid finite element method to modelling the flexibility of spatial linkage links, Proc. of the 8th ECCOMAS Thematic Conference on Multibody Dynamics 2017, 287-296, MNiSW<sub>2017</sub>:5pkt., (AU:50%),
- R12. **Urbaś A.** , Harlecki A.: Application of the Rigid Finite Element Method and the LuGre friction model in the dynamics analysis of grab cranes, Proc. of the 4th Joint International Conference on Multibody System Dynamics, 2016, 1-18, (AU:50%),
- R13. **Urbaś A.** : Application of the Rigid Finite Element Method in the dynamics of grab cranes, Dynamical systems: mathematical and numerical approaches, 2015, 555-566,
- R14. Harlecki A., **Urbaś A.** : Dynamics simulations of spatial linkages using the LuGre friction model, Dynamical systems: mathematical and numerical approaches, 2015, 255-266, (AU:50%),
- R15. Harlecki A., **Urbaś A.** : Forward dynamics of selected spatial one-dof linkage mechanisms with the Dahl friction model in revolute joints, Multibody Dynamics 2015: ECCOMAS Thematic Conference on Multibody Dynamics 2015, 542-553, (AU:50%),
- R16. Harlecki A., **Urbaś A.** : Modelling friction phenomena in dynamic analysis of spatial linkages, Book of proceedings of 56th International Conference of Machine Design Departments, 357-362, (AU:50%),
- R17. **Urbaś A.** , Harlecki A., A dynamic analysis of the selected class of spatial one-dof linkage mechanisms, Proc. of the 12th Conference Dynamical Systems - Theory and Applications, 2013, 471-480, (AU:50%),
- R18. **Urbaś A.** : Dynamics of grab cranes with flexibly supported base, Dynamical systems: nonlinear dynamics and control, 2011, 337-342.
-


➤ **artykuły z listy JCR:**


• **przed doktoratem;**


F1. **Urbaś A.** , Szczotka M., Maczyński A.: The analysis of movement of the BOP crane under sea weaving conditions, *Journal of Theoretical and Applied Mechanics*, No. 3 (2010), Vol. 48, IF<sub>2010</sub>:0.264, MNiSW<sub>2010</sub>:9pkt., (AU:30%),


• **po doktoracie;**


F1. Jarzębowska E., Augustynek K., **Urbaś A.** : Dynamics modeling method dedicated to system models with open- and closed-loop structures subjected to kinematic and task based constraints, *Nonlinear Dynamics*, 2023, , IF<sub>2023</sub>: 5.741, MEiN<sub>2023</sub>:140pkt., (AU:30%), 10.1007/s11071-023-08471-1,


F2. Augustynek K., **Urbaś A.** : Numerical investigation on the constraint violation suppression methods efficiency and accuracy for dynamics of mechanisms with flexible links and friction in joints, *Mechanism and Machine Theory*, 2023, IF<sub>2023</sub>:4.93, MEiN<sub>2023</sub>:200pkt., (AU:50%),


F3. Jarzębowska E. , Augustynek K., **Urbaś A.**: Motion tracking of a rigid-flexible link robotic system in an underactuated control mode, *Bulletin of the Polish Academy of Sciences*, 2023, IF<sub>2023</sub>:1.515, MEiN<sub>2023</sub>:100pkt., (AU:30%), (przyjęty do druku),

F4. **Urbaś A.** , Augustynek K., Stadnicki J.: Kinetic energy-based indicators to compare different load models of a mobile crane, *Materials*, 2022. Vol. 15, iss. 22, 1-12, IF<sub>2022</sub>: 3.748, MEiN<sub>2022</sub>:140pkt., (AU:30%),

F5. Dukalski P, Będkowski B., Parczewski K., Wnęk H., **Urbaś A.** , Augustynek K.: Analysis of the influence of motors installed in passenger car wheels on the torsion beam of the rear axle suspension, *Energies*, 2022, Vol. 15, iss. 1, 1-20, IF<sub>2022</sub>: 3.252, MEiN<sub>2022</sub>:140pkt., (AU:15%),










F6. Martsenyuk V. , Augustynek K., **Urbaś A.**: On qualitative analysis of the nonstationary delayed model of coexistence of two-strain virus: stability, bifurcation, and transition to chaos, *International Journal of Non-Linear Mechanics*, 2021, 128 IF<sub>2021</sub>:3.336, MEiN<sub>2021</sub>:100pkt., (AU:30%),

F7. Jarzębowska E. , Augustynek K., **Urbaś A.**: Dynamics analysis of a spatial rigid-flexible linkage model subjected to optimized programmed constraints, *Mechanics Based Design of Structures and Machines*, 2021, 1-15, IF<sub>2021</sub>: 4.364, MEiN<sub>2020</sub>:70pkt., (AU:30%),

F8. Jarzębowska E., **Urbaś A.** , Augustynek K.: Analysis of influence of a crane flexible supports, link flexibility, and joint friction on vibration associated with programmed motion

---



- execution, *Journal of Vibration Engineering & Technologies*, 2020, 8, 337-350, IF<sub>2020</sub>: 1.889, MEiN<sub>2020</sub>:40pkt., (AU:30%),
- F9. **Urbaś A.** , Kłosiński J., Augustynek K.: The influence of the PID controller settings on the motion of a truck-mounted crane with a flexible boom and friction in joints, *Control Engineering Practice*, 2020, 103, 104610, 1-13, IF<sub>2020</sub>:3.475, MEiN<sub>2020</sub>:100pkt., (AU:30%),
- F10. Jarzębowska E., Augustynek K., **Urbaś A.** : Automated generation of reference dynamical models for constrained robotic systems in the presence of friction and damping effects, *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 2019, 31(22), 1-10, IF<sub>2019</sub>:1.447, MEiN<sub>2020</sub>:100pkt., (AU:30%),
- F11. Dukalski P, Będkowski B., Parczewski K., Wnęk H., **Urbaś A.** , Augustynek K.: Dynamics of the vehicle rear suspension system with electric motors mounted in wheels, *Maintenance and Reliability*, 2019, 21(1), 125-136, IF<sub>2019</sub>:1.525, MEiN<sub>2019</sub>:140pkt., (AU:15%),
- F12. **Urbaś A.** , Szczotka M.: The influence of the friction phenomenon on a forest crane operators level of discomfort, *Maintenance and Reliability*, 2019, 21(2), 197-210, IF<sub>2019</sub>:1.525, MEiN<sub>2019</sub>:140pkt., (AU:50%),
- F13. Augustynek K., **Urbaś A.** : Comparison of bristles friction models in dynamics analysis of spatial linkages, *Mechanics Research Communications*, 2017, 1-8, IF<sub>2017</sub>:1.640, MNiSW<sub>2017</sub>:30pkt., (AU:50%),
- F14. Harlecki A., **Urbaś A.** : Modelling friction in the dynamics analysis of selected one-DOF spatial linkage mechanisms, *Meccanica*, 2017, 52(1-2), 403-420, IF<sub>2017</sub>:2.211, MNiSW<sub>2017</sub>:30pkt., (AU:50%),
- F15. **Urbaś A.** : Computational implementation of the rigid finite element method in the statics and dynamics analysis of forest cranes, *Applied Mathematical Modelling*, 2017 Vol. 46, 750-762, IF<sub>2017</sub>:2.350, MNiSW<sub>2017</sub>:35pkt.,
- F16. **Urbaś A.** : Mathematical description of a flexible connection of links and its applications in modeling the joints of spatial linkage mechanisms, *Latin American Journal of Solids and Structures*, 2016, 13, 2596-2621, IF<sub>2016</sub>:1.106, MNiSW<sub>2016</sub>:20pkt.
- F17. **Urbaś A.** : Analysis of flexibility of the support and its influence on dynamics of the grab crane, *Latin American Journal of Solids and Structures*, 2013, 10(1), 109-121, IF<sub>2016</sub>:1.254, MNiSW<sub>2016</sub>:25pkt.,
-

F18. **Urbaś A.**<sup>✉</sup>, Szczotka M., Wojciech S.: The influence of flexibility of the support on dynamic behavior of a crane, *International Journal of Bifurcation and Chaos*, 2011, 21(10), 2963-2974, IF<sub>2011</sub>: 0.755, MNiSW<sub>2011</sub>:20pkt., (AU:30%).

➤ **artykuły z poza listy JCR:**

• **przed doktoratem;**

P1. **Urbaś A.**<sup>✉</sup>, Szczotka M.: Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych w doborze funkcji napędowych żurawi na podatnym podłożu, *Acta Mechanica et Automatica*, Vol. 4, No. 1, 2010, 101-107, MNiSW<sub>2010</sub>:6pkt. (AU:50%),

P2. **Urbaś A.**<sup>✉</sup>, Adamiec-Wójcik I., Wojciech S.: Dynamics of manipulators fixed on a flexibly supported base. *Proc. of ECCOMAS Thematic Conference, Multibody Dynamics 2009*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009, (AU:30%),

P3. **Urbaś A.**<sup>✉</sup>, Wojciech S.: Dynamic analysis of the gantry crane. *Problemy Transportu*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008, 85-100, MNiSW<sub>2008</sub>:6pkt. (AU:50%),

P4. **Urbaś A.**<sup>✉</sup>, Wojciech S.: Mathematical model of the crane fixed on a flexibly supported base, *Proc. of 10th Conference on Dynamical Systems - Theory and Applications DSTA 2007*, Vol. 1, 389-395, (AU:50%),

P5. **Urbaś A.**<sup>✉</sup>: Analiza dynamiczna maszyn roboczych posadowionych podatnie. *Materiały I Kongresu Mechaniki Polskiej: KMP 2007*, Warszawa, 2007,

P6. **Urbaś A.**<sup>✉</sup>, Wojciech S.: Analiza dynamiczna żurawia chwytakowego posadowionego podatnie. *Zeszyty Naukowe Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Samochodów Małolitrażowych BOSMAL*, Nr 39, I/2008, 5-16, (AU:50%),










P7. **Urbaś A.**<sup>✉</sup>, Wojciech S.: Dynamic analysis of the gantry crane used for transporting BOP, *Proc. of 9th Conference on Dynamical Systems - Theory and Applications DSTA 2007*, Vol. 1, 441-448, (AU:50%),










P8. **Urbaś A.**<sup>✉</sup>, Harlecki A.: Metoda analizy dynamiki mechanizmu korbowo-suwowego silników spalinowych przy użyciu programu komputerowego MSC.ADAMS/AutoFlex. *Czasopismo Techniczne. Mechanika / Politechnika Krakowska*, 2006, z.1-M, 401-411, MNiSW<sub>2006</sub>:6pkt, (AU:50%),

• **po doktoracie;**

P1. Dukalski P.<sup>✉</sup>, Wolnik T., Będkowski B., Jarek T., **Urbaś A.**, Augustynek K.: Analiza pracy silnika zabudowanego w piaście koła samochodu osobowego dla wybranych parametrów jazdy, *Napędy i Sterowanie*, 2019, Nr 5, 64-68, MEiN<sub>2019</sub>:5pkt, (AU:15%),

---

- P2. Będkowski B. , Dukalski P., Jarek T., Wolnik T., Parczewski K., Wnęk H., **Urbaś A.**, Augustynek K.: Badania prototypowego silnika elektrycznego do zabudowy w kołach samochodu, *Maszyny Elektryczne: zeszyty problemowe*, 2019: Nr 2 (122), 167-172, MEiN<sub>2019</sub>:5pkt, (AU:10%),
- P3. Jarzębowska E. , Augustynek K., **Urbaś A.**: Reference dynamics based motion planning for robotic systems with flexible components, *Topics in nonlinear mechanics and physics: selected papers from CSNDD 2018*, Springer Proceedings in Physics, Vol. 228, 111-123, 2019, MEiN<sub>2019</sub>:20pkt, (AU:30%),
- P4. Dukalski P. , Będkowski B., Parczewski K., Wnęk H., **Urbaś A.**, Augustynek K.: Wybrane aspekty mechaniczne samochodu napędzanego silnikami elektrycznymi wbudowanymi w piastach kół, *Maszyny Elektryczne: zeszyty problemowe*, 2019, nr 2 (122), 173-178, MEiN<sub>2019</sub>:5pkt, (AU:15%),
- P5. Dukalski P. , Będkowski B., **Urbaś A.**, Augustynek K., Parczewski K., Wnęk H.: Analiza dynamiki tylnego układu zawieszenia pojazdu osobowego z napędami elektrycznymi wbudowanymi w koła, *Modelowanie Inżynierskie*, 2018, T. 37, Nr 68, 32-37, MNiSW<sub>2018</sub>:8pkt, (AU:15%),
- P6. Dukalski P. , Wolnik T., Będkowski B., Jarek T., **Urbaś A.**, Augustynek K.: Analiza pracy silnika zabudowanego w piaście koła samochodu osobowego dla wybranych parametrów jazdy, *Maszyny Elektryczne: zeszyty problemowe*, 2018, Nr 1 (117), 69-74, MNiSW<sub>2018</sub>:7pkt, (AU:15%),
- P7. Dukalski P. , Będkowski B., Parczewski K., Wnęk H., **Urbaś A.**, Augustynek K.: Analysis of the influence of assembly electric motors in wheels on behaviour of vehicle rear suspension system, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2018, Vol. 421, Article Number: 022004, 1-9, MNiSW<sub>2018</sub>:15pkt, (AU:15%),
- P8. Dukalski P. , Będkowski B., Parczewski K., Wnęk H., **Urbaś A.**, Augustynek K.: Model symulacyjny dynamiki tylnego zawieszenia samochodu typu Fiat Panda z zabudowanymi silnikami elektrycznymi w obręczach kół, *Maszyny Elektryczne : zeszyty problemowe*, 2018, Nr 1 (117), 75-80, MNiSW<sub>2018</sub>:7pkt, (AU:15%),
- P9. Jarzębowska E. , Augustynek K., **Urbaś A.**: Planning task-based motions of multi-link manipulator models prone to vibration, *Vibrations in Physical Systems*, 2018, Vol. 29, May 2018, Article number 2018029, 1-9, MNiSW<sub>2018</sub>:5pkt, (AU:30%),
- P10. Jarzębowska E. , Augustynek K., **Urbaś A.**: Programmed task based motion analysis of robotic systems equipped with flexible links and supports, *MATEC Web of Conferences*, 2018, Vol. 241, Article Number 01008, 1-4, MNiSW<sub>2018</sub>:15pkt (AU:30%),
-

- P11. Jarzębowska E. , Augustynek K., **Urbaś A.**: Vibration of a crane system model equipped with flexible links in the presence of kinematic task-based constraints, MATEC Web of Conferences, 2018, Vol. 211, Article Number 03006, 1-6, MNiSW<sub>2018</sub>:15pkt (AU:30%),
- P12. Dukalski P. , Będkowski B., Wolnik T., **Urbaś A.**, Augustynek K.: Założenia projektu silnika do zabudowy w piaście koła samochodu elektrycznego, Maszyny Elektryczne: zeszyty problemowe, 2017, Nr 2(114), 263-272, MNiSW<sub>2017</sub>:7pkt, (AU:20%),
- P13. **Urbaś A.**, Harlecki A.: Analiza dynamiki żurawia chwytakowego z uwzględnieniem modelu tarcia LuGre w przegubach, Problemy rozwoju maszyn roboczych, 2016, 1-20, (AU:50%),
- P14. **Urbaś A.** : Application of the Dahl friction model in the dynamics analysis of grab cranes, MATEC Web Conferences, 2016, Vol. 83, Article Number 03008, 1-4, MNiSW<sub>2016</sub>:15pkt,
- P15. Harlecki A., **Urbaś A.** : Dynamic analysis of a selected spatial one-DOF linkage mechanism with friction in joints, Journal of Control Science and Engineering, 2016: Vol. 4, No. 1, 11-25, MNiSW<sub>2016</sub>:5pkt, (AU:50%),
- P16. **Urbaś A.** , Stanlik G., Kłosiński J., Harlecki A.: Dynamics analysis of a truck-mounted crane with the LuGre friction model in the joints, Vibrations in Physical Systems, 2016: Vol. 27, 391-398, MNiSW<sub>2016</sub>:5pkt, (AU:25%),
- P17. Harlecki A., **Urbaś A.** : Dynamics analysis of the RUSP linkage with joint friction modelled by the Stribeck effect, Advances in mechanics : theoretical, computational and interdisciplinary issues: Proc. of the 3rd Polish Congress of Mechanics (PCM) & 21st International Conference on Computer Methods in Mechanics (CMM) - PCM-CMM-2015 Congress, Gdańsk, Poland, 8-11 September 2015, MNiSW<sub>2016</sub>:15pkt, (AU:50%),
- P18. **Urbaś A.** , Szczotka M.: Modelling friction phenomena in the dynamics analysis of forest cranes, Engineering Transactions = Rozprawy Inżynierskie, 2016, Vol. 64, No. 4, 393-400, MNiSW<sub>2015</sub>:15pkt, (AU:50%),
- P19. Harlecki A., **Urbaś A.** : Metoda analizy dynamiki wybranej klasy przestrzennych mechanizmów dźwigniowych z uwzględnieniem tarcia, Materiały XI Konferencji Nowe Kierunki Rozwoju Mechaniki, Koszalin-Sarbinowo, 18-20 marca 2015, 37-38, (AU:50%),
- P20. Harlecki A., **Urbaś A.** , Nowakowski J., Byrski A.: Analiza dynamiki układu tłokowo-korbowego wybranego silnika spalinowego przy użyciu interfejsu programów MSC.ADAMS i ANSYS, Combustion Engines = Silniki Spalinowe, 2013, Nr 3 (154), 1076-1083, MNiSW<sub>2013</sub>:7pkt, (AU:25%),
-

#### 4.2. Udział w krajowych i międzynarodowych kongresach i konferencjach

➤ Udział w kongresach krajowych i międzynarodowych:

- **przed doktoratem;**

C1. Urbaś A.: Analiza dynamiczna maszyn roboczych posadowionych podatnie. I Kongres Mechaniki Polskiej: KMP 2007, Warszawa, 2007,

- **po doktoracie;**

C1. Jarzębowska E., Augustynek K., Urbaś A.: Tracking task based motions for robotic systems using the method of computationally generated constrained dynamics, 4th Polish Congress of Mechanics and 23rd International Conference on Computer Methods in Mechanics PCM-CMM-2019, Kraków, Poland, 2019,

C2. Jarzębowska E., Augustynek K., Urbaś A.: Vibration of a planar linkage structure with flexible support subjected to kinematic task based constraints, 15th World Congress on Mechanism and Machine Science, Kraków, Poland, 2019,

C3. Urbaś A., Augustynek K.: Modelling of the dynamics of grab cranes with a complex kinematic structure, taking into account the links' flexibility and advanced friction models, 13th World Congress on Computational Mechanics (WCCM XIII) and 2nd Pan American Congress on Computational Mechanics (PANACM II), New York, USA, 2018,

C4. Harlecki A., Urbaś A.: Dynamics analysis of the RUSP linkage with joint friction modelled by the Stribeck effect, 3rd Polish Congress of Mechanics (PCM) and 21st International Conference on Computer Methods in Mechanics (CMM), Gdańsk, Poland, 2015.

➤ **Udział w konferencjach krajowych i międzynarodowych:**

- **przed doktoratem;**

K1. Drewniak J., Augustynek K., Urbaś A.: Wdrożenie analizy modalnej do ćwiczeń laboratoryjnych z PKM. XXI Sympozjon Podstaw Konstrukcji Maszyn, Ustroń, 2003,

K2. Drewniak J., Augustynek K., Mendrok K., Urbaś A.: Ćwiczenia dydaktyczne z analizy modalnej. VIII Szkoła Analizy Modalnej, Kraków 2003,

K3. Urbaś A., Harlecki A.: Metoda analizy dynamiki mechanizmu korbowo-suwowego silników spalinowych przy użyciu programu komputerowego MSC.ADAMS/AutoFlex. XIX Konferencja PRMR, Zakopane, 2006,

---

- K4. Augustynek K., **Urbaś A.**, Harlecki A.: Wpływ podatności członów i tarcia suchego na dynamikę ruchu płaskich mechanizmów dźwigniowych. XX Konferencja Naukowo-Dydaktyczna Teorii Maszyn i Mechanizmów, Zielona Góra, 2006,
- K5. **Urbaś A.**, Wojciech S.: Dynamic analysis of the gantry crane used for transporting BOP. 9th Conference on Dynamical Systems-Theory and Applications DSTA2007, Łódź, 2007,
- K6. **Urbaś A.**, Augustynek K., Sidzina M., Janusz J.: Badania doświadczalne uproszczonego modelu żurawia chwytakowego. XXI Konferencja Teorii Maszyn i Mechanizmów-Szczyrk, 2008,
- K7. **Urbaś A.**, Wojciech S.: Dynamic analysis of the gantry crane. Proc. of VIII Scientific Conference - Telematics, Logistics and Transport Safety, Katowice-Cieszyn, 2008,
- K8. **Urbaś A.**, Adamiec-Wójcik I., Wojciech S.: Dynamics of manipulators fixed on a flexibly supported base. ECCOMAS Thematic Conference, Multibody Dynamics 2009, Warsaw, 2009,
- K9. **Urbaś A.**, Wojciech S.: Mathematical model of the crane fixed on a flexibly supported base, 10th Conference on Dynamical Systems-Theory and Applications DSTA2009, Łódź, 2009,
- K10. **Urbaś A.**, Szczotka M.: Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych w doborze funkcji napędowych żurawi na podatnym podłożu, XXII Konferencja Naukowo-Dydaktyczna Teorii Maszyn i Mechanizmów, Augustów, 2010.

- **po doktoracie;**

- K1. **Urbaś A.**, Augustynek K., Stadnicki J.: Kinetic energy based indicators to compare different load models of a mobile crane, VIBSYS 2022 Poznań: XXX Conference "Vibrations in physical systems", Poznań, Poland, 2022,
- K2. Augustynek K., **Urbaś A.**, Stadnicki J.: Study of the clearance effect in revolute and prismatic joints on the dynamics of a spatial mechanism with flexible link, VIBSYS 2022 Poznań: XXX Conference "Vibrations in physical systems", Poznań, Poland, 2022,
- K3. Jarzębowska E., Augustynek K., **Urbaś A.**: Motion tracking of a rigid-flexible link robotic system in an underactuated control mode, 7th European Conference on Structural Control (EACS 2022), Warsaw, Poland, 2022,
- K4. **Urbaś A.**, Augustynek K., Martsenyuk V.: The influence of the load modeling methods on dynamics of a mobile crane, 16th Conference on Dynamical Systems Theory and Applications; DSTA 2021, Łódź, Poland, 2021,
-

- K5. Augustynek K., **Urbaś A.**, Martsenyuk V.: Dynamics analysis of the spatial mechanism with imperfections in the fifth-class kinematic pairs, 16th Conference on Dynamical Systems Theory and Applications; DSTA 2021, Łódź, Poland, 2021,
- K6. Martsenyuk V., Augustynek K., **Urbaś A.**: On qualitative analysis of the model of two-link manipulator with time delays: stability, birufication and transition to chaos, 16th Conference on Dynamical Systems Theory and Applications; DSTA 2021, Łódź, Poland, 2021,
- K7. Jarzębowska E., Augustynek K., **Urbaś A.**: Motion tracking of rigid-flexible link manipulator in a controller failure condition, 16th Conference on Dynamical Systems Theory and Applications; DSTA 2021, Łódź, 2021,
- K8. Augustynek K., **Urbaś A.**: Analysis of the influence of the links flexibility and clearance effects on the dynamics of the RUSP linkage, 9th ECCOMAS thematic conference on Multibody Dynamics, Duisburg, Germany, 2019,
- K9. **Urbaś A.**, Augustynek K.: Mathematical model of a crane with taking into account friction phenomena in actuators, 9th ECCOMAS thematic conference on Multibody Dynamics, Duisburg, Germany, 2019,
- K10. Dukalski P., Wolnik T., Będkowski B., Jarek T., **Urbaś A.**, Augustynek K.: Analiza pracy silnika zabudowanego w piaście koła samochodu osobowego dla wybranych parametrów jazdy, XXVIII Konferencja Naukowo-Techniczna "Problemy Eksploatacji Maszyn i Napędów Elektrycznych"; PEMINE 2019, Rytró, Poland, 2019,
- K11. Będkowski B., Dukalski P., Jarek T., Wolnik T., Parczewski K., Wnęk H., **Urbaś A.**, Augustynek K.: Badania prototypowego silnika elektrycznego do zabudowy w kołach samochodu, XXVIII Konferencja Naukowo-Techniczna "Problemy Eksploatacji Maszyn i Napędów Elektrycznych"; PEMINE 2019, Rytró, Poland, 2019,
- K12. Dukalski P., Będkowski B., Parczewski K., Wnęk H., **Urbaś A.**, Augustynek K.: Wybrane aspekty mechaniczne samochodu napędzanego silnikami elektrycznymi wbudowanymi w piastach kół, XXVIII Konferencja Naukowo-Techniczna "Problemy Eksploatacji Maszyn i Napędów Elektrycznych"; PEMINE 2019, Rytró, Poland, 2019,
- K13. Jarzębowska E., Augustynek K., **Urbaś A.**: Dynamics and vibration analysis of a spatial linkage model with flexible links and joint friction subjected to position and velocity motion constraints, 15th International Conference Dynamical Systems - Theory and Applications; DSTA 2019, Łódź, Poland, 2019,
-

- K14. **Urbaś A.**, Augustynek K.: Evaluation of the crane's actuators strength based on the results obtained from dynamics model, 15th International Conference Dynamical Systems - Theory and Applications; DSTA 2019, Łódź, Poland, 2019,
- K15. Augustynek K., **Urbaś A.**: The dynamics analysis of a spatial linkage with flexible links and imperfect revolute joints, 15th International Conference Dynamical Systems - Theory and Applications; DSTA 2019, Łódź, Poland, 2019,
- K16. Jarzębowska E., Augustynek K., **Urbaś A.**: Reference dynamics based motion planning for robotic systems with flexible components, 4th International Conference on Structural Nonlinear Dynamics and Diagnosis 2018, Tangier, Marocco, 2018,
- K17. Augustynek K., **Urbaś A.**: Mathematical modelling of spatial linkages with clearance, friction and links' flexibility effects, 5th Joint International Conference on Multibody System Dynamics, Lisbon, Portugal, 2018,
- K18. Dukalski P., Będkowski B., **Urbaś A.**, Augustynek K., Parczewski K., Wnęk H.: Analiza dynamiki tylnego układu zawieszenia pojazdu osobowego z napędami elektrycznymi wbudowanymi w koła, Sympozjon „Modelowanie w mechanice”, Ustroń, Poland, 2018,
- K19. Dukalski P., Wolnik T., Będkowski B., Jarek T., **Urbaś A.**, Augustynek K.: Analiza pracy silnika zabudowanego w piaście koła samochodu osobowego dla wybranych parametrów jazdy, XXVII Konferencja Naukowo-Techniczna "Problemy Eksploatacji Maszyn i Napędów Elektrycznych"; PEMINE 2018, Ryto, Poland, 2018,
- K20. Dukalski P., Będkowski B., Parczewski K., Wnęk H., **Urbaś A.**, Augustynek K.: Model symulacyjny dynamiki tylnego zawieszenia samochodu typu Fiat Panda z zabudowanymi silnikami elektrycznymi w obręczach kół, XXVII Konferencja Naukowo-Techniczna "Problemy Eksploatacji Maszyn i Napędów Elektrycznych"; PEMINE 2018, Ryto, Poland, 2018,
- K21. Dukalski P., Będkowski B., Parczewski K., Wnęk H., **Urbaś A.**, Augustynek K.: Analysis of the influence of assembly electric motors in wheels on behaviour of vehicle rear suspension system, KONMOT - 2018 : Scientific automotive conference, Kraków, Poland, 2018,
- K22. Jarzębowska E., Augustynek K., **Urbaś A.**: Planning task-based motions of multi-link manipulator models prone to vibration, XXVIII Symposium Vibrations in Physical Systems, Będlewo-Poznań, Poland, 2018,
- K23. Jarzębowska E., Augustynek K., **Urbaś A.**: Development of a computational based reference dynamics model of a flexible link manipulator, 14th International Conference Dynamical Systems - Theory and Applications; DSTA 2017, Łódź, Poland, 2017,
-



- K24. Jarzębowska E., **Urbaś A.**, Augustynek K.: Computational based constrained dynamics generation for a model of a crane with compliant support, 14th International Conference Dynamical Systems - Theory and Applications; DSTA 2017, Łódź, Poland, 2017,
- K25. **Urbaś A.**, Jabłoński A., Kłosiński J., Augustynek K.: Dynamics and control of a truck-mounted crane with a flexible jib, 14th International Conference Dynamical Systems - Theory and Applications; DSTA 2017, Łódź, Poland, 2017,
- K26. Jarzębowska E., Augustynek K., **Urbaś A.**: Computational reference dynamical model of a multibody system with first order constraints, SME 2017 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference : 13th International Conference on Multibody Systems, Nonlinear Dynamics and Control, Cleveland, USA, 2017,
- K27. **Urbaś A.**, Jabłoński A., Kłosiński J.: Dynamics of a truck-mounted crane when taking into account the flexibility of the hoist system and friction, XXX Konferencja PRMR, Zakopane, Poland, 2017,
- K28. Augustynek K., **Urbaś A.**: Two approaches of the rigid finite element method to modelling the flexibility of spatial linkage links, 8th ECCOMAS Thematic Conference on Multibody Dynamics 2017, Praha, Czech Republic, 2017,
- K29. Dukalski P., Będkowski B., Wolnik T., **Urbaś A.**, Augustynek K.: Założenia projektu silnika do zabudowy w piaście koła samochodu elektrycznego, XXVI Konferencja Naukowo-Techniczna "Problemy Eksploatacji Maszyn i Napędów Elektrycznych"; PEMINE 2017, Rytro, Poland, 2017,
- K30. **Urbaś A.**, Harlecki A.: Application of the Dahl friction model in the dynamics analysis of grab cranes, 3th International Conference on Structural Nonlinear Dynamics and Diagnosis 2017, Marakech, Marocco, 2017,
- K31. **Urbaś A.**, Harlecki A.: Analiza dynamiki żurawia chwytakowego z uwzględnieniem modelu tarcia LuGre w przegubach, XXIX Konferencja PRMR, Zakopane, Poland, 2016,
- K32. **Urbaś A.**, Jabłoński A., Kłosiński J.: Application of the LuGre friction model in the dynamics analysis of a truck-mounted crane with a flexible link, 40th Solid Mechanics Conference; SolMech 2016, Warszawa, Poland, 2016,
- K33. **Urbaś A.**, Harlecki A.: Application of the rigid finite element method and the LuGre friction model in the dynamics analysis of grab cranes, 4th Joint International Conference on Multibody System Dynamics; IMSD 2016, Montreal, Canada, 2016,
-

- K34. **Urbaś A.**, Stanclik G., Kłosiński J., Harlecki A.: Dynamics analysis of a truck-mounted crane with the LuGre friction model in the joints, XXVII Symposium Vibrations in Physical Systems, Będlewo-Poznań, Poland, 2016,
- K35. **Urbaś A.**, Szczotka M.: Modelling friction phenomena in the dynamics analysis of forest cranes, 40th Solid Mechanics Conference; SolMech 2016, Warszawa, Poland, 2016,
- K36. **Harlecki A.**, **Urbaś A.**: Application of Dahl friction model in dynamic analysis of spatial linkages, 7th International Conference on Vibration Engineering; ICVE 2015, Shanghai, China, 2015,
- K37. **Urbaś A.**: Application of the Rigid Finite Element Method in the dynamics of grab cranes, 13th International Conference Dynamical Systems - Theory and Applications; DSTA 2015, Łódź, Poland, 2015,
- K38. **Harlecki A.**, **Urbaś A.**: Dynamics simulations of spatial linkages using the LuGre friction model, 13th International Conference Dynamical Systems - Theory and Applications; DSTA 2015, Łódź, Poland, 2015,
- K39. Harlecki A., **Urbaś A.**: Forward dynamics of selected spatial one-dof linkage mechanisms with the Dahl friction model in revolute joints, ECCOMAS Thematic Conference on Multibody Dynamics 2015, Barcelona, Spain, 2015,
- K40. Harlecki A., **Urbaś A.**: Metoda analizy dynamiki wybranej klasy przestrzennych mechanizmów dźwigniowych z uwzględnieniem tarcia, XI Konferencja Nowe Kierunki Rozwoju Mechaniki, Koszalin-Sarbinowo, Poland, 2015,
- K41. **Harlecki A.**, **Urbaś A.**: Modelling friction phenomena in dynamic analysis of spatial linkages, 56th International Conference of Machine Design Departments; ICMD 2015, Nitra, Slovakia, 2015,
- K42. **Urbaś A.**, Harlecki A.: A dynamic analysis of the selected class of spatial one-dof linkage mechanisms, 12th International Conference Dynamical Systems - Theory and Applications; DSTA 2013, Łódź, Poland, 2013,
- K43. **Harlecki A.**, **Urbaś A.**, Nowakowski J., Byrski A.: Analiza dynamiki układu tłokowo-korbowego wybranego silnika spalinowego przy użyciu interfejsu programów MSC.ADAMS i ANSYS, V Międzynarodowy Kongres Silników Spalinowych, Bielsko-Biała, Poland, 2013,
- K44. **Urbaś A.**: Dynamics of grab cranes with flexibly supported base, 11th International Conference Dynamical Systems - Theory and Applications; DSTA 2011, Łódź, Poland, 2011.
-

W tab. 1 i 2 przedstawiono zestawienie liczbowe i wskaźniki bibliometryczne dorobku publikacyjnego.

Tab. 1. Zestawienie liczbowe

	Przed doktoratem		Po doktoracie	
	w języku polskim	w języku angielskim	w języku polskim	w języku angielskim
Monografia, skrypt	1	-	1	1
Rozdział w monografii	3	3	-	18
Artykuł z listy JCR	-	1	-	18
Artykuł z poza listy JCR	4	4	10	10
Streszczenia 1 lub 2 str. (recenzowane)	-	2	-	24
Referaty na kongresach i konferencjach	6	4	10	34

Tab. 2. Wskaźniki bibliometryczne

		Przed doktoratem	Po doktoracie
IF	Całkowita wartość/ uwzględniając udział	0.264/0.088	46.063/17.468
MNiSW MEiN	Całkowita wartość/ uwzględniając udział	34/15.5	416/215 1665/644
WoS	Liczba cytowań/bez autocytowań	4/4	76/57
	Indeks Hirsha	1	5
Scopus	Liczba cytowań/ bez autocytowań	1/0	124/82
	Indeks Hirsha	0	7

**5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.**

**5.1. Udział w projektach naukowych i badawczo-rozwojowych realizowanych w ATH**

W latach 2005-2011 brałem udział w projekcie naukowym

G1.Implementacja komputerowa metody współrzędnych złączowych i przekształceń jednorodnych do modelowania układów wieloczłonowych (projekt NCN: 4 T07A 049 28, 2005-2007, kierownik: Adamiec-Wójcik I.) – Urbaś A. wykonawca,

oraz projekcie badawczo-rozwojowym

G2.Opracowanie nowych konstrukcji układów oczyszczających i elektrod zbiorczych do elektrofiltrów (projekt NCBiR: NR03-0035-04, 2008-2011, kierownik: Adamiec-Wójcik I.) – Urbaś A. wykonawca.

Moja rola w/w projektach polegała na:

➤ opracowaniu modelu matematycznego;

Opracowałem model matematyczny żurawia chwytakowego z uwzględnieniem podatności jego posadowienia.

➤ wykonaniu badań eksperymentalnych do weryfikacji modeli matematycznych;

Przygotowałem stanowisko badawcze do weryfikacji modeli matematycznych żurawi posadowionych podatnie.

Wykonałem (wraz z dr. hab. inż. A. Nowakiem) pomiary przyspieszeń na elektrodach elektrofiltru na stanowisku badawczym w Elwo w Pszczynie oraz na obiekcie Elektrociepłowni Bydgoszcz.

➤ przygotowaniu monografii;

- ✓ Wojciech S.: Zastosowanie współrzędnych złączowych i przekształceń jednorodnych w modelowaniu dynamiki pojazdów, Zeszyty Naukowe / Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Samochodów Małolitrażowych BOSMAL, Bielsko-Biała, 2007,

**5.2. Aktywność naukowa – kierunki badań naukowych i projekty naukowe realizowane we współpracy z innymi naukowcami, uczelniami i ośrodkami naukowymi krajowymi**

W latach 2004-2011 brałem udział w dwóch projektach naukowych:

G3.Metoda sztywnych elementów skończonych w modelowaniu dynamiki układów wieloczłonowych (projekt NCN: 4 T07B 040 27, 2004-2006, kierownik: Wittbrodt E., Politechnika Gdańska) – Urbaś A. wykonawca,

---

G4.Rozwój metody sztywnych elementów skończonych i jej zastosowanie w projektowaniu urządzeń offshore (projekt NCN: N N502 46 49 34, 2008-2011, kierownik: Wittbrodt E., Politechnika Gdańska) – Urbaś A. wykonawca,

Moja rola w/w projektach polegała na:

➤ opracowaniu modelu matematycznego;

We współpracy z firmą PROTEA przygotowałem model matematyczny suwnicy do transportu ładunku (BOP) o udźwigu 550T.

➤ przygotowaniu monografii;

✓ Wittbrodt E., Adamiec-Wójcik I., Wojciech S.: Dynamics of flexible multibody systems. Rigid Finite Element Method, Springer, Berlin, 2006,

✓ Adamiec-Wójcik I., Maczyński A., Wojciech S.: Zastosowanie metody przekształceń jednorodnych w modelowaniu dynamiki urządzeń offshore, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2008,

✓ Wittbrodt E., Szczotka M., Maczyński A., Wojciech S.: Rigid Finite Element Method in analysis of dynamics of offshore structures, Heidelberg, Springer-Verlag, Berlin, 2013.

➤ Po uzyskaniu doktoratu rozpocząłem samodzielną pracę naukową skoncentrowaną na dalszym rozwijaniu metod modelowania układów wieloczłonowych, między innymi manipulatorów, mechanizmów oraz żurawi.

W ramach tej pracy:

✓ opublikowano 6 artykuły (R13, R18, F12, F15, F16, F17),

✓ ogłoszono 2 referaty na międzynarodowych konferencjach (K37, K44).

➤ W latach 2013-2016 współpracowałem z dr. hab. inż. A. Harleckim (ATH) w zakresie uwzględnienia zjawiska tarcia w parach kinematycznych w opracowanych modelach matematycznych mechanizmów i żurawi.

W ramach tej współpracy:

✓ opublikowano 11 artykułów (R12, R14-R17, F14, P13, P15, P16, P17, P19),

✓ ogłoszono 12 referatów na krajowych i międzynarodowych kongresach i konferencjach (C1, K30-K34, K36, K39-K43).

➤ Przedstawienie na konferencji 13th International Conference Dynamical Systems - Theory and Applications; DSTA 2015, Łódź, Poland, 2015 wyników badań zaowocowało

---

nawiązaniem współpracy z dr hab. inż. E. Jarzębowską (Politechnika Warszawska). W roku 2016 rozpoczęliśmy wspólne prace nad opracowaniem ogólnego algorytmu formułowania równań dynamiki z więzami programowymi pierwszego rzędu z zastosowaniem formalizmu współrzędnych jednorodnych oraz macierzy przekształceń jednorodnych. W 2016 roku w ramach tej współpracy zorganizowano sesję „Mechatronics and Control” podczas konferencji International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference (IDETC/CIE 2017) - 13th International Conference on Multibody Systems, Nonlinear Dynamics, and Control (MSNDC) - August 6-9, 2017, Cleveland, Ohio, USA.

Osiągnięcia w zakresie tej współpracy zostały przedstawione w dalszej części autoreferatu.

- W 2016 roku nawiązałem również współpracę z mgr. inż. P. Dukalskim z Instytutu Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL (słuchaczem studiów doktoranckich na Wydziale Budowy Maszyn i Informatyki ATH, uczestnikiem moich wykładów z „Programowania w budowie i eksploatacji maszyn”) w zakresie opracowania modelu matematycznego układu tylnego zawieszenia pojazdu osobowego, z napędem w postaci dwóch silników elektrycznych zamontowanych w piastach kół. Zostałem członkiem zespołu badawczego projektu badawczego-rozwojowego:

G5.Innowacyjne rozwiązania bezpośredniego napędu pojazdów elektrycznych (projekt NCBiR: LIDER/4/0082/L-7/15/NCBR/2016, 2016-2019, kierownik projektu: Dukalski P.) – Urbaś A. wykonawca, który był realizowany przez KOMEL.

W ramach tego projektu zespół z KOMELu zbudował prototypowy silnik elektryczny, który został wielokrotnie wyróżniony (m.in. Polska Nagroda Inteligentnego Rozwoju, Nagroda Siemens).

W niniejszym projekcie byłem odpowiedzialny za pracę badawczą pt. Wykonanie symulacji kinematycznych i dynamicznych modeli silników do zabudowy w piaście koła pojazdu elektrycznego. W 2017 i 2018 roku do tej pracy dołączono pracowników ATH i rozszerzono zakres prac o badania eksperymentalne. Wyniki tych badań zostały przedstawione w dalszej części autoreferatu.

- W 2017 roku powołałem zespół badawczy: dr inż. Krzysztof Augustynek oraz dr inż. Andrzej Urbaś, którego celem jest rozwijanie metod modelowania dynamiki układów wielocłonowych z uwzględnieniem różnych zjawisk takich jak: podatność posadowienia, podatność członów oraz niedoskonałości w połączeniach (tarcie, luzy).
-

Badania dynamiki skoncentrowane są na następujących układach wielocłonowych:

- żurawie – lider: dr inż. Andrzej Urbaś;

W ramach modelowania dynamiki żurawi zespół opracowuje ogólne algorytmy generowania równań dynamiki z uwzględnieniem struktury drzewiastej łańcucha kinematycznego. W formułowaniu modelu uwzględniane są zjawiska takie jak: podatności układu podporowego, układu nośnego oraz tarcie w połączeniach.

W ramach tej tematyki zespół:

- ✓ pozyskał projekt naukowy,

G6. Modelowanie układów wielocłonowych o złożonej strukturze kinematycznej z uwzględnieniem podatności członów oraz zaawansowanych modeli tarcia na potrzeby analizy dynamiki i sterowania (projekt NCN: 2017/01/X/ST8/01456/2018, 2018 – kierownik projektu: Urbaś A.)

- ✓ opublikował 5 artykułów (R2, R4, R9, F4, F9),
- ✓ wygłosił 6 referatów na krajowych i międzynarodowych kongresach i konferencjach (C3, K1, K4, K9, K14, K25).

- mechanizmy i manipulatory – lider: dr inż. Krzysztof Augustynek;

W ramach modelowania dynamiki mechanizmów i manipulatorów zespół opracowuje ogólne modele matematyczne z uwzględnieniem dużych deformacji członów podatnych oraz niedoskonałości w połączeniach, takich jak tarcie i luzy. W założeniach przyjmuje się, że topologia mechanizmów może być drzewiasta z pętlami.

W ramach tej tematyki zespół:

- ✓ pozyskał projekt naukowy,

G7. Rozwój modeli luzu i tarcia w połączeniach mechanizmów przestrzennych z podatnymi członami do celów analizy dynamiki i sterowania (NCN: 2017/01/X/ST8/01978, 2018) - kierownik projektu: Augustynek K.

- ✓ opublikował 5 artykułów (R1, R3, R11, F2, F13),
- ✓ wygłosił 6 referatów na krajowych i międzynarodowych konferencjach (K2, K5, K8, K15, K17, K28).

- układy mechaniczne z więzami programowymi – lider: dr hab. inż. Elżbieta Jarzębowska;

W ramach modelowania dynamiki żurawi, mechanizmów i manipulatorów zespół opracowuje ogólne modele matematyczne z uwzględnieniem więzów programowych pierwszego rzędu.

W ramach tej tematyki zespół:

---

- ✓ opublikował 12 artykułów (R5-R8, F1, F3, F7, F8, F10, P3, P10, P11),
- ✓ wygłosił 10 referatów na krajowych i międzynarodowych kongresach i konferencjach (C1, C2, K3, K7, K13, K16, K22, K23, K24, K26).

- zawieszenia pojazdów z silnikami elektrycznymi wbudowanymi w piastę koła – lider: dr inż. Andrzej Urbaś (od 2018 dr hab. inż. Krzysztof Parczewski);

W ramach modelowania dynamiki pojazdów, zespół opracowuje modele matematyczne układu tylnego zawieszenia, z napędem w postaci dwóch silników elektrycznych zamontowanych w piastach kół. Badania koncentrują się na ocenie wpływu mas nieresorowanych na sterowalność pojazdów.

W celu weryfikacji eksperymentalnej opracowanych modeli matematycznych w roku 2018 zespół zaprosił do współpracy dr. hab. inż. Krzysztofa Parczewskiego oraz dr. inż. Henryka Wnęka z Katedry Silników Spalinowych i Pojazdów ATH.

W ramach tej tematyki zespół:

- ✓ opublikował 10 artykułów (F5, F10, P1, P2, P4-P8, P12),
- ✓ wygłosił 10 referatów na krajowych i międzynarodowych konferencjach (K10-K12, K18-K21, K29).

### **5.3. Aktywność naukowa – kierunki badań naukowych realizowane we współpracy z innymi naukowcami, uczelniami i ośrodkami naukowymi zagranicznymi**

Badania naukowe prowadzone i prezentowane na międzynarodowych konferencjach (zwłaszcza na ECCOMAS Thematic Conference on MULTIBODY DYNAMICS (2015, 2017, 2019) i Joint International Conference on Multibody System Dynamics (2016, 2018) oraz spotkania (online – okres pandemii) zaowocowały nawiązaniem współpracy międzynarodowej z naukowcami z:

- ✓ University of West Bohemia, Plzen, Czech Republic - prof. Michal Hajžman, dr Miroslav Byrtus, dr Radek Bulín,
- ✓ Research and Testing Institute, Plzen, Czech Republic – prof. Pavel Polach,
- ✓ Czech Technical University, Praha, Czech Republic – prof. Zbyněk Šika , dr Petr Beneš, dr Jan Zavřel, prof. Michael Valášek, dr Karel Kraus

i przygotowaniem projektów międzynarodowych:

G8. Modelling and suppression of effects of joints imperfections and friction in mechatronic systems (Modelowanie i eliminacja wpływu niedoskonałości połączeń oraz tarcia w

---



układach mechatronicznych) (projekt NCN, CEUS-UNISONO, 2020/02/Y/ST8/00044, kierownik projektu Hajżman M., lider polskiego zespołu: Urbaś A.), 04.2020,

G9. Elimination of the influence of joints' imperfections on the dynamics of mechatronic systems (Eliminacja wpływu niedoskonałości połączeń na dynamikę układów mechatronicznych) (projekt NCN, OPUS LAP, 2020/39/I/ST8/01430, kierownik projektu Urbaś A., lider czeskiego zespołu: Hajżman M.), 11.2020,

G10. Elimination of the influence of joints' imperfections on the dynamics of mechatronic systems (Eliminacja wpływu niedoskonałości połączeń na dynamikę układów mechatronicznych) (projekt NCN, WEAVE-UNISONO, 2021/03/Y/ST8/00063 kierownik projektu Hajżman M., lider polskiego zespołu: Urbaś A.), 04.2021.

Do projektów włączono prof. Jacka Stadnickiego (ATH), specjalistę zajmującego się formułowaniem problemów optymalizacyjnych i algorytmów efektywnego rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.

Projekty przeszły etap wstępnej oceny lecz nie zostały zakwalifikowane do finansowania.

## **6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.**

### **6.1. Osiągnięcia dydaktyczne**

#### **6.1.1. Prowadzenie zajęć na studiach pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia**

Prowadziłem zajęcia dydaktyczne:

- **przed doktoratem:**

Kierunek	Poziom	Forma	Przedmiot
Mechanika i Budowa Maszyn	mgr	stacjonarne	Mechanika (ćw.), Metody numeryczne (lab.), Modelowanie maszyn wspomagane techniką komputerową (lab.), Dynamika maszyn (lab.)
	inż.	niestacjonarne (wieczorowe)	Mechanika techniczna (ćw.), Metody numeryczne (lab.), Dynamika maszyn (lab.)
Automatyka i Robotyka	inż.	stacjonarne	Podstawy mechaniki (ćw.), Podstawy robotyki I (ćw.), Podstawy Robotyki II (ćw.), Dynamika robotów (ćw.), Dynamika manipulatorów (ćw.), Modelowanie układów dynamicznych (ćw.)
		niestacjonarne (wieczorowe)	Podstawy mechaniki (ćw.), Podstawy robotyki I (ćw.), Podstawy Robotyki II (ćw.), Dynamika robotów (ćw.), Dynamika manipulatorów (ćw.)
Transport	inż.	stacjonarne	Podstawy mechaniki I (ćw.), Podstawy mechaniki II (ćw.), Podstawy mechaniki III (ćw.)

		niestacjonarne (zaoczne)	Podstawy mechaniki I (ćw.), Podstawy mechaniki II (ćw.), Podstawy mechaniki III (ćw.)
Informatyka	inż.	stacjonarne	Programy narzędziowe (lab.)
		niestacjonarne (wieczorowe)	
Ratownictwo medyczne	lic.	stacjonarne	
Pielęgniarstwo	lic.	stacjonarne	
Polonistyka	lic.	stacjonarne	
Sławistyka	lic.	stacjonarne	

- **po doktoracie:**

Kierunek/ Dyscyplina	Poziom	Forma	Przedmiot
Budowa i Eksploatacja maszyn	III (dr)	stacjonarne	Programowanie w budowie i eksploatacji maszyn (lab.), Modelowanie układów i struktur II (lab.)
Mechanika i Budowa Maszyn	II (mgr)	stacjonarne	Dyskretna mechanika płynów (w., ćw.), Doświadczalna analiza konstrukcji (w., ćw.), Modelowanie komputerowe układów mechatronicznych (lab.)
		niestacjonarne (wieczorowe)	
	I (inż.)	stacjonarne	Mechanika techniczna (ćw.), Metody numeryczne (lab.), Dynamika maszyn (w., lab.), Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn (lab.)
		niestacjonarne (wieczorowe)	
Mechatronika	II (mgr)	stacjonarne	Modelowanie komputerowe układów mechatronicznych (lab.)
		niestacjonarne (wieczorowe)	Modelowanie komputerowe układów mechatronicznych (lab.)
	I (inż.)	stacjonarne	Wprowadzenie do mechatroniki (w., lab.), Mechatronika (w., ćw.), Metody numeryczne (w., lab.), Metody polowe (w., lab.), Dynamika i sterowanie robotów (w., lab.), Komputerowe wspomaganie w mechatronice (w., lab.), Obliczenia inżynierskie (w., lab.)
		niestacjonarne (zaoczne)	Wprowadzenie do mechatroniki (w., lab.), Mechatronika (w., ćw.), Metody numeryczne (w., lab.), Metody polowe (w., lab.), Dynamika i sterowanie robotów (w., lab.), Komputerowe wspomaganie w mechatronice (w., lab.), Obliczenia inżynierskie (w., lab.)
Budownictwo	II (mgr)	stacjonarne	Metoda elementów skończonych (w., lab.)
		niestacjonarne (zaoczne)	Metoda elementów skończonych (w., lab.)
	I (inż.)	stacjonarne	Mechanika teoretyczna (w., ćw.), Obliczenia inżynierskie (lab.), Mechanika budowli I (ćw.)

		niestacjonarne (zaoczne)	Mechanika teoretyczna (w., ćw.), Obliczenia inżynierskie (lab.), Mechanika budowli I (ćw.)
Automatyka i Robotyka	I (inż.)	stacjonarne	Podstawy mechaniki (ćw.), Dynamika robotów (w., ćw.), Zastosowanie technik komputerowych w mechanice (w., ćw.), Podstawy architektury komputerów (lab.), Bazy danych (lab.), Programowanie I (lab.), Systemy operacyjne (lab.),
		niestacjonarne (wieczorowe)	Podstawy mechaniki (ćw.), Podstawy robotyki I (ćw.), Podstawy Robotyki II (ćw.), Dynamika robotów (w.), Zastosowanie technik komputerowych w mechanice (lab.)
Informatyka	I (inż.)	stacjonarne	Metody numeryczne (w., lab.)
		niestacjonarne (zaoczne)	
Ogólny (dla studentów programu ERASMUS+)	I (inż.)	stacjonarne	Dynamics of Machines (lab.), Fundamentals of Robotics (lab.), Numerical Methods for Engineers (lab.), Simulations of Dynamical Systems (lab.)

### 6.1.2. Opracowanie programu przedmiotu

Kierunek/ Dyscyplina	Poziom	Przedmiot
Budowa i Eksploatacja maszyn	III (dr)	Programowanie w budowie i eksploatacji maszyn (lab.)
Mechanika i Budowa Maszyn	II (mgr)	Modelowanie komputerowe układów mechatronicznych (lab.) (wraz z K. Augustynkiem), Komputerowe wspomaganie obliczeń inżynierskich (w., lab.) (wraz z K. Augustynkiem), Technologie cyfrowych bliźniaków (proj.) (wraz z K. Augustynkiem),
	I (inż.)	Mechanika techniczna (ćw.), Metody numeryczne (lab.), Dynamika maszyn (w., lab.), Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn (lab.) Symulacja i sterowanie ruchem urządzeń do druku 3D (w., ćw.) (wraz z K. Augustynkiem), Przemysł 4.0 (w.) (wraz z K. Augustynkiem),
Mechatronika	II (mgr)	Modelowanie komputerowe układów mechatronicznych (lab.) (wraz z K. Augustynkiem) Teoria mechanizmów i maszyn (w., proj.)
	I (inż.)	Wprowadzenie do mechatroniki (w., lab.), Mechatronika (w., ćw.), Metody numeryczne (w., lab.), Metody polowe (w., lab.), Dynamika i sterowanie robotów (w., lab.), Komputerowe wspomaganie w mechatronice (w., lab.), Obliczenia inżynierskie (w., lab.)
Budownictwo	II (mgr)	Metoda elementów skończonych (lab.) (wraz z K. Augustynkiem)

	I (inż.)	Mechanika teoretyczna (w., ćw.)
Automatyka i Robotyka	I (inż.)	Dynamika robotów (w., ćw.), Zastosowanie technik komputerowych w mechanice (w., ćw.)
Informatyka	I (inż.)	Metody numeryczne (w., ćw.)
Ogólny (dla studentów programu ERASMUS+)	I (inż.)	Dynamics of Machines (lab.), Fundamentals of Robotics (lab.), Numerical Methods for Engineers (lab.), Simulations of Dynamical Systems (lab.)

### 6.1.3. Opieka nad praktykami studenckimi

Wraz z dr. K. Augustynkiem jestem organizatorem i opiekunem praktyk wakacyjnych (15.06-15.09) przeznaczonych dla studentów programu Erasmus+ (2017-22 studentów, 2018-12 studentów, 2019-12 studentów, 2020-5 studentów, 2022-10 studentów). Przykładowy harmonogram praktyk można zobaczyć na stronie: <https://wbmii.ath.bielsko.pl/erasmus/erasmus-internship-offer-4.html>

### 6.1.4. Promotorstwo prac inżynierskich i magisterskich

#### ➤ Prace magisterskie

- Projekt wirtualnego stanowiska do badania zjawisk żyroskopowych wybranej maszyny wirnikowej (Mechanika i Budowa Maszyn, 2017)

#### ➤ Prace inżynierskie

- Projekt podajnika rolkowego dwupoziomowego wspomagającego proces montażu (Mechanika i Budowa Maszyn, 2023)
  - Modelowanie dynamiki suwnicy bramowej przeznaczonej do transportu BOP (Mechanika i Budowa Maszyn, 2021)
  - Zastosowanie rekurencyjnego algorytmu Newtona-Eulera do sformułowania modelu dynamiki wybranego robota przemysłowego (Automatyka i Robotyka, 2021)
  - Model dynamiki robota FANUC LR MATE 200iD z zastosowaniem rekurencyjnego algorytmu Newtona-Eulera (Automatyka i Robotyka, 2021)
  - Analiza dynamiki żurawia przeładunkowego z uwzględnieniem podatności układu nośnego (Mechanika i Budowa Maszyn, 2018)
  - Zastosowanie rekurencyjnego algorytmu Newtona-Eulera w modelowaniu dynamiki robota FANUC LR Mate 200iD (Automatyka i Robotyka, 2016)
-

- Pojazd typu RC z napędem elektryczno-spalinowym sterowanym radiowo (Mechatronika, 2016)
- Modelowanie dynamiki manipulatorów na przykładzie manipulatora typu Scara (Automatyka i Robotyka, 2015)
- Modelowanie dynamiki robota FANUC LR Mate 100i (Automatyka i Robotyka, 2015)
- Modelowanie dynamiki robota FANUC LR Mate 200i (Automatyka i Robotyka, 2015)
- Zastosowanie iteracyjnego algorytmu równań Newtona-Eulera w modelowaniu dynamiki robota Kawasaki FS20C (Automatyka i Robotyka, 2015)
- Analiza dynamiki manipulatora Comau SMART-3 S (Automatyka i Robotyka, 2015)
- Analiza dynamiki robota IRB 4600 (Automatyka i Robotyka, 2015)
- Modelowanie dynamiki robota Kawasaki FS010E z zastosowaniem rekurencyjnego algorytmu Newtona-Eulera (Automatyka i Robotyka, 2015)
- Projekt wirtualnego stanowiska pracy robotów typu Fanuc (Automatyka i Robotyka, 2015)
- Analiza dynamiki robotów na przykładzie robota trójczłonowego - cz.1 Algorytm wyprowadzania równań ruchu w oparciu o równania Newtona-Eulera (Mechatronika, 2014)
- Analiza dynamiki robotów na przykładzie robota trójczłonowego - cz.2 Algorytm wyprowadzania równań ruchu w oparciu o równania Lagrange'a II rodzaju (Mechatronika, 2014)

#### **6.1.5. Recenzje prac inżynierskich i magisterskich**

Wykonałem 32 recenzje prac inżynierskich na kierunku Mechatronika (2015-8 prac, 2016-5 prac., 2017-7 prac, 2020-8 prac, 2021-5 prac).

### **6.2. Działalność organizacyjna**

#### **6.2.1. Stanowiska funkcyjne**

- Wydziałowy Koordynator programu Erasmus+ (2016-nadal)

#### **6.2.2. Zaangażowanie w prace administracyjno-organizacyjne**

- Członek zespołu d/s do akredytacji kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, ATH (2005),
  - Członek zespołu d/s uruchomienia kierunku Transport na Wydziale Zarządzania i Informatyki (obecnie Wydział Zarządzania i Transportu), ATH, (2009-2010),
-

- Członek zespołu d/s uruchomienia specjalności Projektowanie i technologie druku 3D na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, ATH, 2021,
- Członek zespołu d/s uruchomienia studiów II stopnia kierunku Mechatronika, Wydział Architektury, Budownictwa i Sztuk Stosowanych, WST, 2021.

### **6.2.3. Członkostwo i pełnione funkcje oraz zajmowane stanowiska w towarzystwach, organizacjach**

- Członek Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej o. Bielsko-Biała (2010-nadal),
- Skarbnik Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej o. Bielsko-Biała (2013-2015, 2017-2019, 2019-2021, 2021-nadal),
- Członek Polskiego Towarzystwa Metod Komputerowych Mechaniki (2016-nadal),
- Zastępca członka Komisji Rewizyjnej - Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej (2015-2017).

### **6.2.4. Członkostwo w radach, komisjach**

- Członek Rady Wydziału Budowy Maszyn i Informatyki, ATH (2016-2019),
- Członek Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna, WBMiI, ATH (2019-nadal),
- Członek Komisji Weryfikacji Dorobku Publikacyjnego i Punktowego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna, WBMiI, ATH (2020-nadal),
- Członek Wydziałowej Komisji Oceny Jakości Kształcenia WBMiI, ATH (2012-2016),
- Członek Wydziałowej Komisji ds. Krajowych Ram Kwalifikacji, ATH (2012–2016).

### **6.2.5. Organizacja krajowych i międzynarodowych konferencji**

- Sekretarz Konferencji Naukowo-Dydaktycznej Teorii Maszyn i Mechanizmów, Bielsko-Biała–Szczyrk, (2008),
  - Współorganizator sesji „Mechatronics and Control” Konferencji International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference (IDETC/CIE 2017) - 13th International Conference on Multibody Systems, Nonlinear Dynamics, and Control (MSNDC) - August 6-9, 2017, Cleveland, Ohio, USA.
-

### **6.3. Mobilność akademicka**

- Wygłoszenie cyklu wykładów w ramach mobilności nauczycieli akademickich: 17.02-21.02.2020 Metropolitan University of Tirana, Albania, Erasmus+ Teaching Mobility.

## **7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej.**

### **7.1. Nagrody, wyróżnienia**

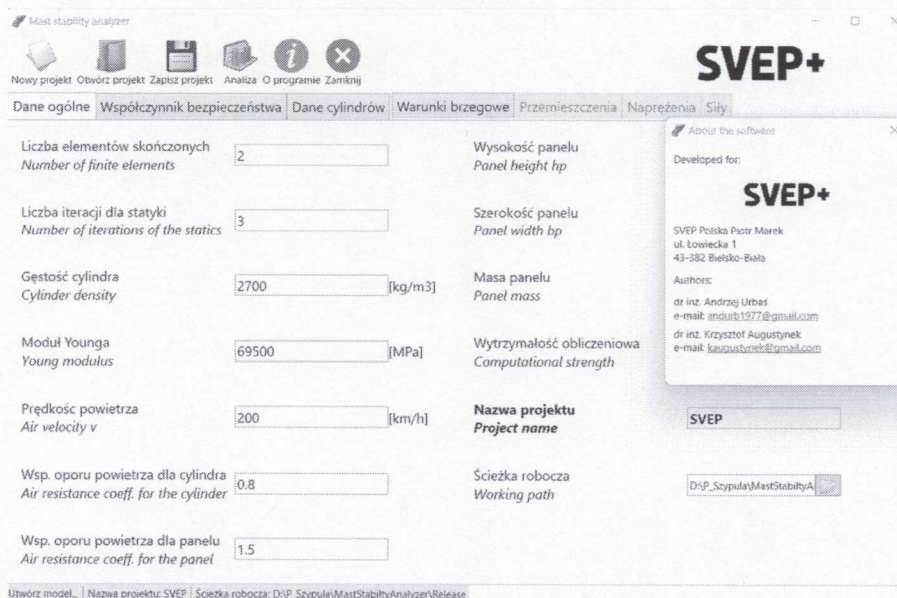
- Wyróżnienie za aktywny udział w pracach na rzecz Wydziału Budowy Maszyn i Informatyki ATH w latach 2005-2008,
- Nagroda koncernu Fiat Powertrain Technologies Poland za pracę doktorską pt. „Analiza dynamiczna i sterowanie maszynami roboczymi posadowionymi podatnie” (2011),
- 2 Nagrody Rektora za wyróżniającą się działalność organizacyjną (2007, 2008),
- 6 Nagród Rektora za wyróżniającą się działalność naukową (2009, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019),
- Nagroda Rektora za wyróżniającą postawę w pracy zawodowej (2022).

### **7.2. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym**

W 2020 roku na zlecenie z firmy SVEP Polska Piotr Marek z siedzibą w Bielsku-Białej, wraz z dr. Augustynkiem opracowałem oprogramowanie do analizy statycznej masztów teleskopowych – MastStabilityAnalyzer (rys. 22).

Oprogramowanie umożliwia analizę sił oraz naprężeń, działających w poszczególnych częściach masztu dla zadanych obciążeń statycznych wynikających z naporu wiatru na maszt i głowicę znajdującą się na końcu masztu oraz z działania sił ciężkości poszczególnych elementów konstrukcji.

---



Rys. 22. Interfejs programu MastStabilityAnalyzer

### 7.3. Działalność recenzencka dla prestiżowych, uznawanych, krajowych lub międzynarodowych wydawnictw

Opracowałem recenzje artykułów naukowych do następujących czasopism naukowych:

- Applied Mathematical Modeling,
- Nonlinear Dynamics,
- Mechanism and Machine Theory,
- Latin Journal of Solids and Structures,
- Canadian Journal of Civil Engineering,
- ASME Journal of Dynamic Systems, Measurement, and Control,
- International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation,
- Mathematical Problems in Engineering,
- International Journal of Structural Stability and Dynamics,
- Journal of Vibration Testing and Systems Dynamics,
- Advances in Materials Science,
- International Journal of Control,
- Mechanics Based Design of Structures and Machines,
- Springer Proceedings in Mathematics and Statistics,
- MDPI (Energies, Sensors, Machines, Actuators, Mathematics, Sustainability)
- i inne.