

Prof. dr hab. inż. Stanisław ADAMCZAK dr h. c.
Politechnika Świętokrzyska
Wydział Mechatroniki i Budowy Maszyn
Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii

OPINIA

o jednotematycznym cyklu publikacji dr. inż. Olafa Ciszaka zatytułowanym „Projektowanie, modelowanie i symulacja procesów technologicznych montażu (PTM)” przedstawionym jako osiągnięcie naukowe do postępowania habilitacyjnego oraz Jego dorobku naukowym

1. Charakterystyka i ocena jednotematycznego cyklu publikacji

Zgodnie z ustawą z dnia 14 marca 2003 r o stopniach i tytule naukowym i stopniach i tytule w zakresie sztuki, art. 16 ust. 1 i 2 dr inż. Olaf Ciszak wskazał cykl 27 jednotematycznych prac opublikowanych w latach 2000-2012, czyli po ostatnim awansie naukowym. Są to:

1. Żurek J., Ciszak O., Wybór wariantu kolejności montażu części i zespołów maszyn z wykorzystaniem metody Yagera, Choosing the optimal assembly sequence variant of machine parts and sets using the Yager method, Archiwum Technologii Maszyn i Automatyzacji, kwartalnik, KBM PAN o. Poznań, vol. 20, nr 2, s. 145-153, WPP, Poznań, 2000, ISSN 1233-9709, Lista KBN- poz. 597-s. 21. Udział własny: 85%
2. Żurek J., Ciszak O., Rose W., Balancing of a car assembly line by means of heuristic algorithm, Balansowanie linii montażu samochodu za pomocą algorytmu heurystycznego, Archiwum Technologii Maszyn i Automatyzacji, kwartalnik, KBM PAN o. Poznań, vol. 21, nr 2, s.223-230, WPP, Poznań, 2001, ISSN 1233-9709, Lista KBN- poz. 597-s. 21. Udział własny: 65%
3. Żurek J., Ciszak O., Designing a technological assembly process utilizing a CAD system, Projektowanie procesu technologicznego montażu z wykorzystaniem systemu CAD, Archiwum Technologii Maszyn i Automatyzacji, kwartalnik, KBM PAN o. Poznań, vol. 22, nr 2, s. 221-228, WPP, Poznań, 2002, ISSN 1233-9709, Lista KBN- poz. 597-s. 21. Udział własny: 80%
4. Ciszak O., Żurek J., Modelling and simulation of assembly sequence of machine parts and sets, Modelowanie i symulacja kolejności montażu części i zespołów maszyn, Postępy Technologii Maszyn – Advances in Manufacturing Science and Technology, Polish Academy of Sciences, vol. 26, nr 3, s. 55-62, OWPolRZ, Rzeszow, 2002, ISSN 0137-4478, Lista KBN- poz. 4279-s. 150. Udział własny: 85%

5. Ciszak O., Żurek J., Propozycja metodyki wyboru wariantu procesu technologicznego montażu z wykorzystaniem metody Baasa i Kwakernaaka, A proposal how to select a technological assembly process using the Baas and Kwakernaak method, *Technologia i Automatyizacja Montażu*, nr 3, 2002, s. 25-28, ISSN 1230-7661, Lista KBN poz. 5098-s. 178. Udział własny: 85%
6. Żurek J., Ciszak O., Sibilski A., Analysis of balancing a personal car assembly line, *Analiza wyrównoważenia linii montażowej samochodu osobowego*, *Archiwum Technologii Maszyn i Automatyizacji*, kwartalnik, KBM PAN o. Poznań, vol. 23, nr 2, s. 201-208, WPP, Poznań, 2003, ISSN 1233-9709, Lista KBN- poz. 597-s. 21. Udział własny: 65%
7. Knast P., Ciszak O., Technologia projektowania i montażu linii technologicznych, A method to design and assembly a production line, *Technologia i Automatyizacja Montażu*, nr 3-4, 2004, s. 24-27, ISSN 1230-7661, Lista KBN- poz. 5098- s. 178. Udział własny: 75%
8. Ciszak O., Żurek J., An attempt to select an assembly process variant observing the Pareto principles, Próba wyboru wariantu procesu technologicznego montażu z uwzględnieniem zasad Pareto, *Archiwum Technologii Maszyn i Automatyizacji*, kwartalnik, KBM PAN o. Poznań, vol. 24, nr 2, s. 159-165, WPP, Poznań, 2004, ISSN 1233-9709, Lista KBN- poz. 597-s. 21. Udział własny: 85%
9. Knast P., Ciszak O., Żurek J., Sposoby szacowania kosztów montażu specjalistycznych maszyn w produkcji jednostkowej, A method to estimate the assembly costs of discrete items, *Technologia i Automatyizacja Montażu*, nr 1, 2005, s. 12-13, ISSN 1230-7661, Lista MNiSW-cz. B-poz. 737-s. 133. Udział własny: 70%
10. Ciszak O., Żurek J., Cieślak R., Research in Bus engine assembling time, *Badania czasów montażu silnika autobusowego*, *Archiwum Technologii Maszyn i Automatyizacji*, kwartalnik, KBM PAN o. Poznań, vol. 25, nr 2, s. 191-199, WPP, Poznań, 2005, ISSN 1233-9709, Lista MNiSW-cz. B-poz. 104-s. 122. Udział własny: 40%
11. Ciszak O., Żurek J., Computer assisted selection of assembly sequence of machine parts and assemblies, *Komputerowo wspomagany wybór wariantu kolejności montażu części i zespołów maszyn*, *Archiwum Technologii Maszyn i Automatyizacji*, kwartalnik, KBM PAN o. Poznań, vol. 25, nr 2, s. 183-190, WPP, Poznań, 2005, ISSN 1233-9709, Lista MNiSW-cz. B-poz. 104-s. 122. Udział własny: 85%
12. Ciszak O., Żurek J., Modelling and simulation of technological assembly process, *Modelowanie i symulacja procesu technologicznego montażu*, *Riezanie i instrument w technologicznych systemach*, wyd. Ministerstwa Obrazowania i Nauki Ukrainy, 2005, s. 207-212, ISSN 0370-808X, Lista MNiSW-cz. B-poz. 791-s. 134. Udział własny: 85%

13. Ciszak O., Komputerowo wspomaganie ustalanie kolejności sekwencji montażu, Computer aided selection of assembly sequences, Technologia i Automatykacja Montażu, nr 2, 2006, s. 34-37, ISSN 1230-7661, Lista MNiSW-cz. B-poz. 737-s. 133.
14. Żurek J., Ciszak O., Balancing of vertical milling centre final assembly line, Wyrównowazenie linii montażu finalnego pionowego centrum obróbkowego, Archiwum Technologii Maszyn i Automatykacji, kwartalnik, KBM PAN o. Poznań, vol. 26, nr 2, s. 239-245, Poznań, 2006, ISSN 1233-9709, Lista MNiSW-cz. B-poz. 104-s. 122. Udział własny: 85%
15. Żurek J., Ciszak O., Staniek R., Application of Genetic Algorithms for balancing assembly lines, Zastosowanie algorytmów genetycznych do zadania wyrównowazenia linii montażowych, Proceedings of the 5th International Conference on Engineering Computational Technology-ECT'06, 12-15.09.2006 r., Las Palmas de Grain Canaria-Spain, Abstract 49, s. 109-110, Civil-Comp Press, 2006, full paper on CD, ISBN 13 978-1-905088-11-9, konferencja indeksowana w Web of Science, Udział własny: 85%
16. Żurek J., Ciszak O., Rationalization of vertical milling centre final assembly process, Racjonalizacja montażu końcowego pionowego centrum obróbkowego, Archiwum Technologii Maszyn i Automatykacji, kwartalnik, KBM PAN o. Poznań, vol. 27, nr 2, s. 169-175, WPP, Poznań, 2007, ISSN 1233-9709, Lista MNiSW-cz. B-poz. 104-s. 122. Udział własny: 85%
17. Żurek J., Ciszak O., Cieślak R., Suszyński M., Modelowanie i symulacja procesu kompletacji silników autobusowych, Modeling and simulation of the mounting process of the bus engine, Technologia i Automatykacja Montażu, nr 2-3, 2007, s. 40-45, ISSN 1230-7661, Lista MNiSW-cz. B-poz. 737-s. 133. Udział własny: 35%
18. Ciszak O., Selection of Organizational Structure of Vertical Milling Centre Final Assembly Process, Wybór struktury organizacyjnej procesu technologicznego montażu pionowego centrum obróbkowego, Manufacturing Engineering – Výrobné Inžinierstvo, wydawnictwo naukowe Uniwersytetu Technicznego w Koszycach (Technická Univerzita Košice)- Słowacja, nr 3, 2007, s. 25-27, ISSN 1335-7972, Lista MNiSW-cz. B-poz. 793-s. 186.
19. Ciszak O., Modelowanie i symulacja gniazda montażowego wrzeciona głównego centrum tokarskiego CTX-210, Modeling and simulation of the final assembly of the main spindle of a turning lathe CTX-210, Technologia i Automatykacja Montażu, nr 2, 2008, s. 11-14, ISSN 1230-7661, Lista MNiSW-cz. B-poz. 911-s. 193.
20. Żurek J., Ciszak O., Cieślak R., Analiza pracochności montażu wrzeciona głównego tokarki CTX-210 z wykorzystaniem chronometrażu i metody MTM, Analysis of the time needed for the assembly of the main spindle of a turning lathe CTX-210 with the MTM timing method, Przegląd Mechaniczny, z. 12, 2008, s. 29-33, ISSN 0033-2259, Lista MNiSW-cz. B-poz. 695-s. 188. Udział własny: 40%

21. Ciszak O., Żurek J., Badanie wydajności gniazda montażu wrzeciennika głównego centrum tokarskiego, Productive study of the lathe centre spindle assembly process, *Archiwum Technologii Maszyn i Automatyzacji*, kwartalnik, KBM PAN o. Poznań, vol. 28, nr 4, s. 99-105, WPP, Poznań, 2008, ISSN 1233-9709, Lista MNiSW-uzupeł.-cz. B-poz. 20-s. 2. Udział własny: 90%
22. Suszyński M., Ciszak O., Żurek J., Modelowanie montażowej struktury wyrobu za pomocą hipergrafu i grafu skierowanego oraz ustalanie dopuszczalnej kolejności montażu, Modeling of the assembly structure with the Rusing directed graph and hypergraph with defining of the possible assembly sequence, *Archiwum Technologii Maszyn i Automatyzacji*, kwartalnik, KBM PAN o. Poznań, vol. 28, nr 4, s. 107-116, Poznań, 2008, ISSN 1233-9709, Lista MNiSWuzupeł.- cz. B-poz. 20-s. 2. Udział własny: 50%
23. Ciszak O., Modelowanie i symulacja procesu technologicznego montażu deski rozdzielczej do samochodu osobowodostawczego, Modeling and simulation of the assembly process of a dashboard in a car body, *Technologia i Automatykacja Montażu*, nr 3, 2009 r., s. 11-14, ISSN 1230-7661, Lista MNiSW-cz. B-poz. 1223-s. 147.
24. Ciszak O., Modelowanie i symulacja procesu technologicznego z uwzględnieniem MTBF, Modeling and simulation of the assembly process using the MTBF, *Archiwum Technologii Maszyn i Automatyzacji*, kwartalnik, KBM PAN o. Poznań, vol. 2, nr 29, s. 79-85, WPP, Poznań, 2009, ISSN 1233-9709, Lista MNiSW-cz. B-poz. 161-s. 131.
25. Suszyński M., Ciszak O., Żurek J., Metodyka ustalania kolejności montażu z użyciem hipergrafu, grafu skierowanego i macierzy stanów, Method of determination of an assembly sequence using hypergraphs, digraphs and the state matrix, *Archiwum Technologii Maszyn i Automatyzacji*, vol. 29, nr 4, kwartalnik, KBM PAN o. Poznań, Poznań, 2009, s. 103-111, ISSN 1233-9709, Lista MNiSW-cz. B-poz. 161-s. 131. Udział własny: 50%
26. Żurek J., Ciszak O., Cieślak R., Pracochłonność procesu montażu rzeczywistego i wirtualnego metodą MTM, Comparison of a real and a virtual assembly process by MTM, *Technologia i Automatykacja Montażu*, nr 2, 2010, s. 29-34, ISSN 1230-7661, Lista MNiSW-cz. B-poz. 210-s. 264. Udział własny: 40%
27. Ciszak O., Computer aided determination of the assembly sequence of machine parts and sets, Komputerowo wspomaganie ustalanie kolejności montażu części i zespołów maszyn, *AES – Advances in Engineering Software*, Elsevier Ltd., vol. 48, June 2012, s. 17-26, 25 pkt. wg ujednoliconego wykazu czasopism punktowanych – Lista A, MNiSW z dnia 17.09.2012 r., czasopismo z listy filadelfijskiej (JCR), JCR-2012:IF5Y/2011=1.226-poz. 35/104 (5,045-0,000); JCR-2012:IF2011=1,092-poz. 35/104 (4.656-0,000).

Powyżej wspomniane prace odnoszą się do czterech grup zagadnień.

1. Projektowanie, modelowanie i symulacja procesów technologicznych montażu (PTM)”

Prace z tego zakresu dotyczą możliwości wyboru wariantu kolejności montażu z wykorzystaniem znanej metody Yagera, która pozwoliła na znalezienie optymalnej struktury procesu technologicznego. W wyniku tej pracy powstał autorski algorytm, który został zweryfikowany w wyborze optymalnego wariantu procesu montażu siłownika. W tym obszarze zagadnień przedstawiono również propozycję wyboru korzystnego wariantu procesu montażu z wykorzystaniem metody Baasa i Kwakernaaka opartej o teorię grafów z wykorzystaniem logiki rozmytej do wnioskowania. W swoich pracach dotyczących modelowania procesów montażu autor wykorzystał również metody wyboru wariantu procesu technologicznego z wykorzystaniem zasad Pareto przedstawiając metodykę wstępnego koncepcyjnego etapu projektowania. Ta metodyka pozwoliła skrócić czas opracowania technologii. Do części teoretycznej osiągnięć autora należy również zaliczyć rozstrzygnięte problemy zastosowania algorytmów genetycznych wykorzystywanych do zadań balansowania linii montażowych. W wyniku tych prac powstał oryginalny program komputerowy

Do grupy zagadnień można zaliczyć również rozwiązane problemy modelowania matematycznego z wykorzystaniem hipergrafu i grafu pozwalającego na optymalne ustalenie kolejności procesu montażu zespołów maszyn. Przeprowadzone badania umożliwiły opracowanie nowej metodyki zweryfikowanej w warunkach produkcji. W wyniku przeprowadzonych rozważań dotyczących wykorzystania teorii grafu do modelowania procesów montażu opracowano koncepcję badań symulacyjnych pozwalających na opracowanie metody optymalnej technologii montażu.

2. Projektowanie i opracowanie systemów umożliwiających ustalenie strategii prawidłowego montażu

Prace dotyczące tego obszaru odnoszą się do wykorzystania systemu CAD do projektowania korzystnego montażu z zastosowaniem komputerowych analiz inżynierskich (CAE), opracowanie projektowanie procesów obróbki (CAM), planowanie procesów (CAPP), kontrola jakości (CAQ), planowanie

i sterowanie produkcją (PPC). Takie podejście umożliwiło opracowanie podstaw komputerowego wspomaganie projektowania procesów montażu, co pozwoliło na ustalenie odpowiedniej kolejności łączenia części w zespoły, a zespoły w gotowy wyrób, sprawdzenie liczby wariantów technologii montażu, zmniejszenie pracochłonności i kosztów technicznego przygotowania produkcji, obniżenie prawdopodobieństwa pomyłki i błędów montażowych.

3. Praktyczna weryfikacja opracowanych modeli i strategii prawidłowego montażu zespołów i gotowych wyrobów.

Prace zaszerzegowane do tej grupy tematycznej odnoszą się do szerokiego wykorzystania zaproponowanych teoretycznych modeli w praktyce inżynierskiej. Wykonane prace odnosiły się w głównej mierze do przemysłu samochodowego, gdyż ustalone modele zostały wykorzystane do opracowania końcowego montażu samochodu osobowego za pomocą opracowanego algorytmu heurystycznego i możliwości przeprowadzenia analiz wyrównawczych procesu montażu. Opracowane modele zostały również potwierdzone w montażu silników autobusowych. Te przeprowadzone prace weryfikacyjne zostały przeprowadzone w konkretnych warunkach przemysłowych wykorzystując w regionie wielkopolski duży potencjał produkcyjny reprezentowany przez zakłady Volkswagena i MANa.

Drugim obszarem pozwalającym na weryfikację opracowanego modelu był przemysł obrabiarkowy zajmujący się montażem pionowych centrum obróbkowych. W ramach tych prac uzyskano możliwości wyrównoważenia linii montażu, racjonalnego montażu końcowego oraz wyboru struktury organizacyjnej procesu montażu. Przeprowadzone prace weryfikacyjne dotyczyły również montażu wrzeciona głównego tokarki CTX-210, w ramach których przeprowadzono racjonalizację procesu montażu, skrócenie całkowitego czasu montażu oraz wykonanie badań wydajności procesu

4. Badania pracochłonności procesów montażu

W pracach z tej grupy tematycznej przedstawiono aktualny stan i ustalenie kosztów montażu w produkcji jednostkowej, który pozwolił na zaproponowanie optymalnej metody. Zaproponowano również wykorzystanie do tego celu wirtualną

metodę MTM pozwalającą na przeprowadzenie badań chronometrycznych. Zostało to potwierdzone, że metoda ta pozwala na szybkie przetestowanie i przygotowanie do wdrożenia różnorodnych nieskomplikowanych czynności pozwalających na optymalizację procesu projektowania bez konieczności wykonywania prototypu i jego testowania. Takie podejście umożliwiło skrócenie czasu pracy przygotowania produkcji, a to w konsekwencji zdecydowanie obniża koszty wytwarzania gotowych wyrobów.

5. Do wartościowych z poznawczego i aplikacyjnego punktu widzenia osiągnięć Habilitanta zaliczyć można:

- Propozycję własnego nowego ujęcia teorii grafów i digrafów skierowanych oraz macierzy grafów i stanów,
- Opracowanie własnych zasad wykorzystania algorytmów genetycznych do wyboru optymalnej kolejności montażu poszczególnych części,
- Opracowanie własnego nowego podejścia do wykorzystania metody Yagera, Bassa i Kwakernaaka oraz zasad Pareto do weryfikacji i oceny procesów technologicznych,
- Opracowanie algorytmów programów komputerowych dotyczących modelowania i optymalizacji procesów montażu pozwalających na przeprowadzenie badań symulacyjnych,
- Opracowanie oryginalnych algorytmów ustalania dopuszczalnych kolejności montażu, które pozwalają na opracowanie oryginalnych programów komputerowych.
- Przeprowadzenie praktycznych badań weryfikacyjnych w warunkach przemysłu samochodowego i obrabiarkowego.
- Opracowanie zasad ustalenia pracochłonności montażu pod kątem obniżenia kosztów produkcji gotowych wyrobów.

Prace wchodzące w skład jednotematycznego cyklu mają charakter teoretyczno-aplikacyjny. Ich merytoryczna ocena jest pozytywna, przy czym ocena ta jest osłabiona faktem, że prace te w zdecydowanej większości ukazały się w czasopiśmie krajowych głównie w Archiwum Technologii Maszyn i Automatykacji – Kwartalnik PAN i czasopiśmie naukowo-techniczne Technologia i Automatykacja maszyn. Natomiast czasopisma zagraniczne są reprezentowane w wąskim zakresie.

Przedstawione do oceny prace są głównie współautorskie a tylko sześć jest autorskich. Można zaznaczyć, że w wykazie prac współautorskich znajdują się opracowania wspólne z Prof. Janem Żurkiem, co jest w pełni uzasadnione, gdyż Habilitant jest Jego wychowankiem i obecnie są w jednym zespole badawczym.

Można uznać, że jednotematyczny cykl publikacji przedstawiony przez dr. inż. Olafa Ciszaka do postępowania habilitacyjnego w stopniu dostatecznym spełnia wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym przez obowiązującą Ustawę o Stopniach i Tytule Naukowym i Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki i może być podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie „nauki techniczne” w dyscyplinie „budowa i eksploatacja maszyn”.

1. Charakterystyka i ocena dorobku naukowego

Publikowany dorobek naukowo-badawczy dr. inż. Olafa Ciszaka po ostatnim awansie obejmuje: 1 współautorską monografię i 1 współautorski artykuł konferencyjny (indeksacja w Web of Science), 1 indywidualne i 1 współautorską publikację w czasopiśmie zagranicznym, 45 publikacji w czasopismach krajowych, 51 referatów opublikowanych w materiałach zagranicznych i krajowych konferencji naukowych Autorstwo monografii w języku polskim, autorstwo rozdziału w monografii (3pozycje), 23 opracowania w ramach działalności statutowej prac własnych. 5 kierowanych projektów badawczych i 5 zrealizowanych jako wykonawca i 4 wdrożone patenty.

Dorobek i aktywność naukowa Habilitanta są skoncentrowane w obszarze modelowania, symulacji i projektowania procesów technologicznych montażu. Jest to zatem dorobek bardzo jednorodny. Szczególne miejsce w tym dorobku zajmują prace poświęcone wykorzystania teorii grafów, digrafów oraz macierzy grafów do zagadnień heurystycznego ustalenia kolejności montażu gotowych wyrobów. Do osiągnięć Habilitanta należy zaliczyć naukową aplikacje algorytmów genetycznych i znanych metod opracowanych do weryfikacji i oceny procesów technologicznych, a także modelowanie i optymalizacja procesów montażu.

Należy zaznaczyć, że wszystkie rozważania teoretyczne zostały zweryfikowane w warunkach przemysłowych głównie w przemyśle samochodowym i obrabiarkowym.

Opublikowany dorobek naukowy Habilitanta jest bogaty w obszarze publikacji krajowych znajdujących się na liści KBM lub MNiSzW, natomiast dorobek naukowy opublikowany w czasopismach zagranicznych jest skromny.

Brak jest w większym zakresie publikacji w renomowanych czasopismach zagranicznych o wysokim IF (z tzw. listy filadelfijskiej) a także minimalny udział w kongresach i konferencjach o zasięgu światowym. Z tego powodu dorobek naukowy dr. inż. Olafa Ciszaka można ocenić, że spełnia na poziomie trochę większym niż minimalnie spełniającym wymagania obowiązującej Ustawy o Stopniach i Tytule Naukowym i Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki przy ubieganiu się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie „budowa i eksploatacja maszyn”.

2. Wniosek końcowy

W podsumowaniu mojej opinii stwierdzam, że osiągnięcie naukowe dr. inż. Olafa Ciszaka w postaci 27 jednotematycznych publikacji zatytułowane „**Projektowanie, modelowanie i symulacja procesów technologicznych montażu**” oraz Jego dorobek naukowo-badawczy w stopniu trochę większym niż minimalnie wystarczającym spełnia wymagania obowiązującej Ustawy o Stopniach i Tytule Naukowym i Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki przy ubieganiu się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie „nauki techniczne” w dyscyplinie „budowa i eksploatacja maszyn”.

Wnoszę o nadanie dr. inż. Olafowi Ciszakowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie „nauki techniczne” w dyscyplinie „budowa i eksploatacja maszyn”.

