

dr hab. inż. Jacek Pietraszek, prof. PK
Wydział Mechaniczny
Politechnika Krakowska
Al. Jana Pawła II 37
31-864 Kraków

RECENZJA

osiągnięcia naukowego pt. „Podstawy metodyczne projektowania systemów produkcyjnych o ograniczonym poziomie elastyczności”, dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Arkadiusza Goli w związku z postępowaniem habilitacyjnym

Podstawa prawna: pismo Prodziekan Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej dr hab. inż. Magdaleny Niemczewskiej-Wójcik (nr M.00.520.175/2019 z dnia 26.07.2019 r.) oraz pismo Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów Naukowych (nr BCK-VI-L-8666/2019)

KONKLUZJA

Na podstawie przedłożonej dokumentacji wniosku stwierdzam, że osiągnięcie naukowe dr. inż. Arkadiusza Goli oraz jego dorobek naukowy stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej INŻYNIERIA PRODUKCJI, która wchodzi obecnie w skład dyscypliny INŻYNIERIA MECHANICZNA. Pozytywnie również oceniam aktywność naukową Habilitanta. Uważam, że dr inż. Arkadiusz Gola spełnia w wystarczającym stopniu wymagania ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (ustawa z dnia 14 marca 2003 r., tekst ujednolicony z dnia 29 września 2014 r. wraz z późniejszymi rozporządzeniami), w związku z art.179, ust.1. Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. „Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym”, i wnioskuję o podjęcie dalszej procedury w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie INŻYNIERIA PRODUKCJI, która wchodzi obecnie w skład dyscypliny INŻYNIERIA MECHANICZNA.

UZASADNIENIE

1. Podstawowe dane o Habilitancie

Dr inż. Arkadiusz Gola w roku 2003 ukończył studia dzienne magisterskie na kierunku Zarządzanie i Marketing prowadzonym na Wydziale Zarządzania i Podstaw Techniki Politechniki Lubelskiej. Podstawą była praca magisterska pt. „System technologicznego przygotowania produkcji – teoria a praktyka przemysłowa na przykładzie SIPMA S.A.” przygotowana pod opieką dr hab. inż. Marka Brzezińskiego.

W roku 2011 w Politechnice Lubelskiej na Wydziale Mechanicznym obronił rozprawę doktorską pt. „Metodyka doboru podsystemu obrabiarek w elastycznych systemach produkcyjnych części klasy korpus” przygotowaną pod opieką dr hab. inż. Antoniego Świcia.

Habilitant jest stale zatrudniony w Politechnice Lubelskiej: najpierw na stanowisku asystenta w Katedrze Organizacji Przedsiębiorstwa na Wydziale Zarządzania (2003-2011), potem na stanowisku adiunkta w tej samej Katedrze (2011-2016), a następnie na stanowisku adiunkta w Instytucie Technologicznych Systemów Informacyjnych na Wydziale Mechanicznym (2016–), gdzie od 1 września 2018 r. pełni funkcję kierownika Zakładu Elastycznych Systemów Wytwarzania. Równolegle, przez dwa lata w okresie od 1 września 2016 r. do 30 września 2018 r. był zatrudniony na stanowisku specjalisty ds. monitorowania jakości i postępów prac projektu



1

(pracownik inżyniersko-techniczny) w Katedrze Odlewnictwa i Spawalnictwa na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, w rozumieniu art. 16 ust. 2 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym z dnia 14.03.2003 r. (tekst ujednoczony z dnia 29 września 2014 r. wraz z późniejszymi rozporządzeniami), dr inż. Arkadiusz Gola wskazał zbiór publikacji, reprezentujący tematykę pt. „**Podstawy metodyczne projektowania systemów produkcyjnych o ograniczonym poziomie elastyczności**”.

Jest to, jak wynika z autoreferatu (załącznik 3a) cykl 25 publikacji, opublikowanych w latach 2011-2019, w których jedynym autorem jest w 6 publikacjach, a współautorem w 19, przy czym pierwszym autorem w 9. Na cykl składają się 3 artykuły z listy A (ze współczynnikami wpływu JIF wynoszącymi odpowiednio 0,039; 1,806; 4,072 – sumarycznie SIF=5,917), 6 artykułów z listy B oraz 16 rozdziałów w monografiach.

Uwzględniając deklarowane udziały Habilitanta w poszczególnych publikacjach jest to równoważne jednoautorsko: 2,2 artykułu z listy A; 4,6 artykułu z listy B; 8,83 rozdziału w monografii.

Spośród tych publikacji trzy ukazały się w czasopismach posiadających współczynnik wpływu JIF, przy czym dwie w publikatorach o szerokim zasięgu międzynarodowym (Neurocomputing, JIF=4,072 oraz Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability, JIF=1,806), natomiast trzecia w mającym znikomą odbiór czasopiśmie „Actual Problems of Economics”, który był indeksowany w WoS w latach 2008-2012, z czego dla lat 2010 i 2011 miał wyliczony współczynnik wpływu (odpowiednio 0,003 i 0,039), później natomiast jego indeksacja została zaniechana z uwagi na znikomą odbiór międzynarodowy w stosunku do dużej liczby umieszczanych w nim artykułów (556 artykułów w roku 2011 w zestawieniu z zaledwie 46 cytowaniami).

Na pozostałe publikacje wchodzące w skład cyklu składają się publikacje o charakterze międzynarodowym (4 artykuły w „Actual Problems of Economics” oraz 11 wydawnictw pokonferencyjnych) i krajowym (3 artykuły w czasopismach krajowych z listy B i 5 rozdziałów w monografiach).

Celem naukowym realizowanych przez Habilitanta prac badawczych, których wyniki zawarte są we wspomnianych publikacjach, było opracowanie podstaw metodycznych dla potrzeb projektowania systemów produkcyjnych o ograniczonym poziomie elastyczności umożliwiających prowadzenie efektywnej kosztowo produkcji zmiennego asortymentu wyrobów. Habilitant poszukiwał odpowiedzi na sześć pytań badawczych odnoszących się do:

- doboru maszyny przy jednoczesnej minimalizacji kosztów jej zakupu i czasu obróbki części w systemie,
- doboru struktury systemu przy zachowaniu modułowości, skalowalności i niezawodności,
- dynamicznego planowania obciążenia systemu przy jednoczesnych żądaniach równoważenia obciążeń oraz minimalizacji kosztów i czasu operacji,
- doboru zasobów ludzkich do zadań produkcyjnych, aby uzyskać równoważenie obciążeń oraz minimalizację kosztów i czasu operacji,
- wymaganych zasobów transportowych i ich sterowania,
- optymalizacji i odporności planów produkcyjnych na trzy czynniki zakłócające: awarie, brakowość, zmienność czasów operacji.

Habilitant uzasadnił podjęcie tematu w pracach [1-5], przy w pracy [2] pokazał, że literaturowo dostępne są tylko ogólne założenia projektowe, natomiast w pracy [3] zawarł zestawienie problemów badawczych odnoszących się do nierozwiązanych problemów uniemożliwiających efektywne projektowanie systemów produkcyjnych rekonfigurowalnych (RMS) i dedykowanych elastycznych (FFMS). W pozycji [5] analizował aspekty ekonomiczne systemów elastycznych pokazując ich bardzo wysoki koszt wdrożenia, co z jednej strony skutkowało ograniczeniem stosowania takich systemów w praktyce przemysłowej, a z drugiej strony było impulsem do stworzenia systemów o ograniczonym poziomie elastyczności, uzasadnionym ekonomicznie.

W pracach [4-12] Habilitant przedstawił wyniki dotyczące opracowania metod doboru maszyn technologicznych i bilansowania zdolności produkcyjnych. Sformułował dwie podstawowe strategie planowania zdolności produkcyjnych: dla dedykowanych elastycznych systemów produkcyjnych (FFMS) oraz dla rekonfigurowalnych systemów produkcyjnych (RMS). Opracował czteroetapową metodę doboru obrabiarek. Stworzony został system bazodanowy sprzężony z algorytmem selekcyjnym wspomagający proces doboru obrabiarek. Zbiór wstępnie wyselekcjonowanych obrabiarek podlega dalszemu zawężeniu w procesie optymalizacji realizowanym za pomocą oryginalnego opracowania: Ewolucyjnego Systemu Analizy Wielokryterialnej implementowanego w programie FFMS-OPTSELECT. Habilitant analizował także wpływ struktur produkcyjnych projektowanych systemów wytwórczych na produktywność i wydajność projektowanego systemu produkcyjnego. Analizował także zagadnienia niezawodnościowe projektowanych systemów. Stworzył oryginalny rozmyty sterownik regułowy służący do wskazywania obrabiarki, która powinna zostać obciążona.

W pracach [13, 14] Habilitant zaprezentował metody doboru pracowników do obsługi systemów wytwórczych o ograniczonym poziomie elastyczności. Analizował możliwość zastosowania do tego celu sieci Petriego oraz logiki rozmytej. W tym ostatnim przypadku zastosowano oryginalne opracowanie: subiektywną kwantyfikację czterech cech osobniczych na pięciopunktowej skali Likerta, będącą wielowymiarowym wejściem klasyfikatora rozmytego, obliczającego pośrednio sześć aspektów przydatności pracownika, i dającego na końcu konkretną klasyfikację przypisującą.

W pracach [15-17] Habilitant przedstawił opracowane przez siebie metody sterowania transportem wewnątrzzakładowym obsługiwanym przez bezzałogowe pojazdy automatyczne (AGV). Wykorzystano w tym celu będące oryginalnym osiągnięciem sterownik rozmyty oraz skalowalny i parametryzowalny model symulacyjny, zbudowane w środowisku Matlab z modułami Simulink i Stateflow. Z uwagi na dużą złożoność i nieliniowość, ostateczna funkcja celu jest optymalizowana za pomocą modułu algorytmów genetycznych, który stanowi integralną część proponowanego rozwiązania.

W pracach [18-25] Habilitant zaprezentował metody planowania i harmonogramowania produkcji w systemach o ograniczonym poziomie elastyczności. Koncentrował się przede wszystkim na trzech zagadnieniach: optymalizacji zagregowanych planów produkcyjnych, optymalnym planowaniu produkcji przy horyzoncie planowania stałym i zmiennym oraz projektowaniu harmonogramów odpornych. Do optymalizacji zagadnienia NP-trudnego zastosował oryginalne rozwiązanie: algorytm genetyczny implementowany w środowisku arkusza MS Excel. Dążył do opracowania inteligentnego systemu planowania i harmonogramowania produkcji, co obejmowało m.in. predykcję czasu wystąpienia awarii, predykcję zmienności czasów operacji technologicznych, opracowanie modeli matematycznych do optymalizacji procesu planowania produkcji oraz modelowanie i prognozowanie brakowości w procesie wytwórczym.



Prezentowane osiągnięcie naukowe oceniam pozytywnie, przede wszystkim z uwagi na wypełnienie luki w zakresie metodyki oraz na potencjalne uytylitarne zastosowania zgromadzonych wyników. Wkład własny Habilitanta w rozwój dyscypliny INŻYNIERIA PRODUKCJI, wynikający z przedstawionego osiągnięcia, polega na opracowanie kompletnej metodyki oraz praktycznym ich sprawdzeniu, co łączyło się z tworzeniem odpowiednich narzędzi analitycznych i symulacyjnych. Zdaniem Recenzenta, nie budzi wątpliwości, że wkład osiągnięcia dra Goli w rozwój dyscypliny spełnia wymagania ustawowe.

3. Ocena aktywności naukowej

Dr inż. Arkadiusz Gola podjął pracę naukową w roku 2003 na stanowisku asystenta na Wydziale Zarządzania Politechniki Lubelskiej po ukończeniu studiów na kierunku Zarządzanie i Marketing. Jego zainteresowania naukowe ukierunkowane zostały na problematykę organizacji produkcji oraz projektowania i eksploatacji systemów produkcyjnych. W roku 2011 w Politechnice Lubelskiej na Wydziale Mechanicznym przygotował i obronił rozprawę doktorską pt. „Metodyka doboru podsystemu obrabiarek w elastycznych systemach produkcyjnych części klasy korpus” przygotowaną pod opieką dr hab. inż. Antoniego Świcia. Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych kontynuował pracę w Katedrze Organizacji Produkcji na stanowisku adiunkta i znacząco poszerzył i pogłębił zakres swoich dotychczasowych badań. Analizując tematykę badawczą Habilitanta stwierdzić można, że dr inż. Arkadiusz Gola w swojej pracy naukowej skupia się na jednym obszarze badawczym, a mianowicie na adaptacji i wdrażaniu nowoczesnych metodyk projektowych i narzędzi informatycznych wspomagających projektowanie systemów produkcyjnych ze szczególnym uwzględnieniem systemów elastycznych i rekonfigurowalnych.

Habilitant jest autorem lub współautorem 171 publikacji naukowych, w tym 51 przed doktoratem i 120 po doktoracie.

Na publikacje uzyskane po doktoracie składa się 6 publikacji w czasopismach z bazy JCR oraz 114 pozostałych obejmujących: współautorstwo 3 monografii, 57 artykułów w czasopismach z listy B oraz 60 rozdziałów w monografiach i materiałach pokonferencyjnych. W dorobku znajduje się także współredakcja naukowa 6 monografii. Habilitant uczestniczył z referatami w licznych konferencjach naukowych: 12 krajowych i 24 międzynarodowych.

Habilitant uczestniczył w jednym projekcie badawczym o charakterze międzynarodowym. Jest członkiem naukowych rad redakcyjnych 4 czasopism, w tym wydawanego przez wydawnictwo Taylor and Francis czasopisma „*Journal of Computer Information Systems*” indeksowanego w bazie JCR ze współczynnikiem wpływu JIF. Przejawia wyjątkową aktywność recenzencką: recenzował 39 wniosków projektowych, 40 raportów okresowych, 3 monografie naukowe, 63 artykuły dla czasopism, 45 rozdziałów w monografiach i materiałach pokonferencyjnych. Był członkiem rad naukowych 29 konferencji krajowych i zagranicznych.

Ocena naukometryczna aktywności naukowej Habilitanta jest wysoka. Baza Web of Science raportuje (identyfikator rid = K-4423-2012) 24 publikacje łącznie. Powiązane jest z nimi 190 cytowań (153 bez autocytowań) oraz wskaźnik h = 10. Baza Scopus z kolei raportuje (identyfikator Author ID = 53863584700) 37 publikacji, 269 cytowań (200 bez autocytowań) oraz wskaźnik h = 10. W obu przypadkach świadczy to o rozpoznawalności Habilitanta i zainteresowaniu, które wzbudzają jego publikacje, aczkolwiek dominują w nich publikacje konferencyjne o zasięgu lokalnym.

O pozytywnym odbiorze aktywności naukowej Habilitanta świadczy też 5 nagród Rektora Politechniki Lubelskiej oraz 3 wyróżnienia w trakcie konferencji naukowych.



W świetle powyższych danych, ogólnie rozumiana aktywność naukowa dra Goli może być oceniona jako dobra.

4. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

W dokumentacji dostarczonej przez Habilitanta nie ma wiele informacji odnoszącej się do dydaktyki i kształcenia kadry w uczelni macierzystej, natomiast jest wspomniana propozycja prowadzenia zajęć na Wydziale Ekonomicznym UMCS - brak jednak bliższych informacji. W zestawieniu sumarycznym autoreferatu (zał.3a s.81 tabela 4 poz. 23b) wspomniane jest, że był (jest?) promotorem pomocniczym w dwóch przewodach doktorskich. Można jedynie domniemywać, że jako pracownik naukowo-dydaktyczny prowadził zajęcia ze studentami, ale brak jakichkolwiek informacji o tematach prowadzonych zajęć, ewentualnie przygotowywanych stanowiskach, materiałach dydaktycznych, programach dydaktycznych, sylabusach itd. W autoreferacie jest wspomniane, że zrealizował 7 szkoleń dla przedsiębiorstw z zakresu Lean Manufacturing, ale brak informacji o czasie trwania, formach itd. W tabeli końcowej (zał.3a s.81 tabela 4 poz. 29b) wymieniona jest liczba 14 szkoleń. Niestety, nie jest wspomniana ani tematyka, ani adresaci pozostałych 7 szkoleń. Nie jest też wymienione, czy Habilitant był wyłącznie prelegentem, czy też programy szkoleń były jego dziełem autorskim. **W związku z tym działalność dydaktyczna może być oceniona jedynie na poziomie dostatecznym.**

Działalność organizacyjna Habilitanta polegała m.in. na pracach w komitetach organizacyjnych 4 konferencji krajowych i 7 zagranicznych. Za poważniejsze osiągnięcie organizacyjne Recenzent uważa pełnienie funkcji kierownika Zakładu Elastycznych Systemów Wytwarzania w Instytucie Systemów Informacyjnych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Lubelskiej.

Dr inż. Arkadiusz Gola jest członkiem czterech towarzystw naukowych: Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Polskiego Towarzystwa Promocji Wiedzy (w którym pełni funkcję prezesa), Stowarzyszenia Inżynierów i Mechaników Polskich oraz Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierowania.

Ocena końcowa omówionych powyżej aspektów działalności Habilitanta w zakresie działalności organizacyjnej może być uznana jako dostateczna.

5. Podsumowanie

Recenzent wyraża pogląd, że przedstawione pod ocenę osiągnięcie naukowe pt. „Podstawy metodyczne projektowania systemów produkcyjnych o ograniczonym poziomie elastyczności”, obejmujące cykl 25 publikacji oraz jego dorobek naukowy w pełni spełniają wymagania ustawowe. Pozostałe natomiast udokumentowane elementy wniosku, w tym działalność organizacyjna i dydaktyczna spełniają te wymagania w stopniu dostatecznym.

Podsumowując dokonania dra inż. Arkadiusz Goli stwierdzam, że Jego osiągnięcia są istotnym wkładem w rozwój dyscypliny INŻYNIERIA PRODUKCJI wchodzącej obecnie w skład dyscypliny INŻYNIERIA MECHANICZNA. Habilitant wykazał, że nabył umiejętności rozwiązywania złożonych problemów naukowych. Wykazał, że potrafi współdziałać z zespołami badawczymi oraz nimi kierować. Wyniki Jego osiągnięć i publikacje są widoczne w skali międzynarodowej.

Kraków, dnia 01.10.2019 r.



