

prof. dr hab. inż. Józef Matuszek, dr h.c.
Katedra Inżynierii Produkcji
Wydział Budowy Maszyn i Informatyki
Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
ul. Willowa 2
43-309 Bielsko-Biała
tel. [048] (033) 8279253
email: kip@ath.bielsko.pl

Recenzja

**DOROBKU NAUKOWEGO,
OSIĄGNIĘĆ DYDAKTYCZNYCH I ORGANIZACYJNYCH,
REPREZENTACJI NAUKI POLSKIEJ I WSPÓŁPRACY MIĘDZYNARODOWEJ**

dr inż. Arkadiusz Gola
Instytut Technologicznych Systemów Informacyjnych
Zakład Elastycznych Systemów Wytwarzania
Wydział Mechaniczny
Politechnika Lubelska
ul. Nadbystrzycka 36, 20-618 Lublin

**w związku z postępowaniem o nadanie
stopnia naukowego doktora habilitowanego**

Bielsko-Biała, 30.08.2019r.

Podstawa opracowania:

Pismo Prodziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej inż. Tadeusza Kościuszki w Krakowie dr hab. inż. Magdaleny Niemczewskiej-Wójcik, prof. PK - L.dz. M.00.520.175/2019 z dnia 26.07.2019r. dotyczące wykonania recenzji całokształtu dorobku naukowego dr inż. Arkadiusza Goli w związku z postępowaniem habilitacyjnym w dyscyplinie inżynieria produkcji.

Recenzję dorobku naukowego, osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych oraz współpracy międzynarodowej dr inż. Arkadiusza Goli z Politechniki Lubelskiej opracowano na podstawie, przedstawionej do recenzji szczegółowej analizy zbioru publikacji, opracowań naukowych i wdrożeniowych, a także przygotowanej dokumentacji wniosku.

1. Życiorys Habilitanta, przebieg pracy zawodowej i ogólny opis osiągnięć

Dr inż. Arkadiusz Gola urodził się 07.05.1979r. w Pionkach. Po ukończeniu Liceum Ogólnokształcącego w Zwoleniu w latach 1998-2003 studiował na Wydziale Zarządzania i Podstaw Techniki Politechniki Lubelskiej.

Dyplom magistra inżyniera uzyskał w 2003r. broniąc pracę pt. „System technologicznego przygotowania produkcji – teoria a praktyka przemysłowa na przykładzie SIPMA S.A.”, na kierunku „Zarządzanie i marketing”, specjalność: „Zarządzanie przedsiębiorstwem”. Promotorem pracy był dr hab. inż. Marek Brzeziński, prof. Politechniki Lubelskiej.

W latach 2006-2010 był uczestnikiem studiów doktoranckich na Wydziale Mechanicznym Politechniki Lubelskiej w dyscyplinie Budowa i eksploatacja maszyn. W 2011r. uzyskuje stopień doktora w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie Budowa i eksploatacja maszyn. Tytuł rozprawy doktorskiej „Metodyka doboru podsystemu obrabiarek w elastycznych systemach produkcyjnych części klasy korpus”. Promotorem pracy był dr hab. inż. Antoni Świć, prof. Politechniki Lubelskiej, recenzentami: prof. dr hab. inż. Zbigniew Banaszak z Politechniki Warszawskiej i prof. dr hab. inż. Józef Kuczmaszewski z Politechniki Lubelskiej.

Pracę zawodową rozpoczął w 2003r. na stanowisku asystenta w Katedrze Organizacji Przedsiębiorstwa na Wydziale Zarządzania Politechniki Lubelskiej. Po obronie pracy doktorskiej, w latach 2011 – 2016 pracował na stanowisku adiunkta w tej Katedrze. Od 01.09.2016r. w wyniku przeprowadzonych zmian organizacyjnych, rozpoczął pracę na stanowisku adiunkta w Instytucie Technologicznych Systemów Informacyjnych, Wydział Mechaniczny Politechniki Lubelskiej. Pracę tą łączył z zatrudnieniem w okresie 01.09.2016 – 30.09.2018 na stanowisku pracownika inżynierjno-technicznego jako specjalista ds. monitorowania jakości i postępów prac projektu w Katedrze Odlewnictwa i Spawalnictwa, Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej. Od 01.09.2016r. piastuje stanowisko Kierownika Zakładu Elastycznych Systemów Wytwarzania w Instytucie Technologicznych Systemów Informacyjnych na Wydziale Mechanicznym macierzystej uczelni.

Działalność naukowo-badawcza dr inż. Arkadiusza Goli koncentruje się głównie na zagadnieniach związanych z zastosowaniem współczesnych metod i technik projektowania procesów i systemów produkcyjnych. Jego publikacje związane są między innymi z tematyką projektowania procesów produkcyjnych, planowania i harmonogramowania działań produkcyjnych, zastosowaniem nowoczesnych metod zarządzania w procesach ciągłego doskonalenia w kształtowaniu procesów produkcyjnych oraz organizacji przedsiębiorstw

produkcyjnych, analizą stosowanych w krajowej i światowej gospodarce metod organizacji produkcji, prognozowaniem tendencji ich rozwoju, zarządzaniem infrastrukturą techniczną.

Podejściem integrującym wyżej wymienione zagadnienia jest procesowe zarządzanie w przedsiębiorstwach. Ujęcie w sposób kompleksowy zagadnień projektowania procesów i systemów produkcyjnych z uwarunkowaniami planowania i harmonogramowania działań produkcyjnych, doborem maszyn technologicznych i bilansowaniem zdolności produkcyjnych, zatrudniania pracowników dla potrzeb obsługi systemów wytwórczych wychodzi naprzeciw światowym tendencjom rozwojowym. Działania takie są przedmiotem zainteresowania firm o wysokiej kulturze zarządzania, wg systemów Lean Manufacturing opartych na założeniach TPS (Toyota Production System), WCM (World Class Manufacturing) i ACE (Achieving Competitive Excellence).

Wyniki przeprowadzonych badań i analizę zasad racjonalizacji produkcji i poprawy funkcjonowania przedsiębiorstw przedstawiono w jednotematycznym cyklu publikacji zatytułowanym - „**Poprawa funkcjonowania przedsiębiorstw poprzez ciągłe doskonalenie systemów i procesów**”.

Aktualny dorobek badawczy Habilitanta po uzyskaniu stopnia doktora (dorobek przed obroną pracy doktorskiej podano w nawiasie), obejmuje:

- Publikacje naukowe w czasopismach z bazy Journal Citation Reports (JCR) – 6, (0).
- Monografie, publikacje naukowe w czasopismach innych niż znajdujące się w bazie Journal Citation Reports (JCR) - 114, w tym monografie 3, publikacje naukowe 111, (monografie – 0, publikacje – 51).
- Zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe – 1, (0).
- Opracowania zbiorowe, katalogi zbiorów, dokumentacja prac – 6, (0).
- Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach – krajowe – 6, międzynarodowe – 1, (1, 0).
- Wykonane ekspertyzy lub inne opracowania na zamówienie o charakterze krajowym, międzynarodowym – 72, 0, (0, 0).
- Udział w zespołach eksperckich i konkursowych – 13, (0).
- Udział w konsorcjach i sieciach badawczych – 1, 0 (0, 0).
- Wygłoszenie referatów na konferencjach krajowych i międzynarodowych – 12, 24, (5, 6).
- Aktywny udział w konferencjach naukowych międzynarodowych i krajowych – 3, 6, (2, 1).
- Udział w komitetach organizacyjnych konferencji naukowych międzynarodowych i krajowych – 4, 7, (0, 1).
- Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism 7, (0).
- Recenzowanie projektów krajowych i międzynarodowych – 39, 9 (0,0).
- Recenzowanie publikacji w czasopismach krajowych i międzynarodowych – 31, 80, (0, 0).
- Członkostwo w krajowych i międzynarodowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych ogółem, w tym z wyboru- 4, 3, (1, 0).
- Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze: opiekuna naukowego, promotora pomocniczego- 0, 2, (0, 0).
- Staże w ośrodkach naukowych lub akademickich krajowych, zagranicznych - 0, 11, (0, 0).
- Inne osiągnięcia: staże przemysłowe, szkolenia dla przedsiębiorstw, prace B+R zrealizowane na zlecenia przedsiębiorstw, elementy ochrony własności intelektualnej, wdrożenia – 7, 14, 4, 1, 1, (2, 0, 0, 0, 0).
- Nagrody za działalność naukową - krajową, międzynarodową – 0, 8 (0, 0).
- Otrzymane nagrody i wyróżnienia inne niż wymienione powyżej – 4, (0).

Sumaryczny impact factor według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania po obronie pracy doktorskiej wynosi – **7,447**, **liczba cytowań publikacji** odpowiednio wg bazy Web of Science (WoS), Scopus, Google Scholar – **157, 191, 563**, a **Indeks Hirscha** odpowiednio wg według bazy: - Web of Science (WoS), Scopus, Google Scholar odpowiednio – **9, 8, 14**.

2. Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

2.1. Działalność naukowo – badawcza (do uzyskania stopnia doktora)

Z rozpoczęciem pracy zawodowej w 2003r. na stanowisku asystenta w Katedrze Organizacji Przedsiębiorstwa na Wydziale Zarządzania Politechniki Lubelskiej zainteresowania naukowe Habilitanta były związane z zagadnieniami projektowania procesów i systemów produkcyjnych, tematyką organizacji przedsiębiorstw.

Prace z zakresu projektowania procesów produkcyjnych, doboru stanowisk roboczych w warunkach zmiennych warunków wytwarzania były podstawą zredagowania pracy doktorskiej pt. „*Metodyka doboru podsystemu obrabiarek w elastycznych systemach produkcyjnych części klasy korpus*”.

2.2. Działalność naukowo – badawcza (po uzyskaniu stopnia doktora)

Po obronie pracy doktorskiej, pracując na stanowisku adiunkta, przez krótki okres czasu w swoich badaniach kontynuował tematykę projektowania systemów produkcyjnych, wynikiem takich badań były publikacje:

1. Gola A., Osak M., *Modelowanie podsystemu obrabiarek w ESP części klasy korpus z wykorzystaniem programu Enterprise Dynamics, Problemy Nauki i Techniki*, nr 6, 2011, s. 66-73 (czasopismo lista B, MNiSW: 4 pkt).
2. Świć A., Gola A., *A Method of Qualification of Parts for Production in a Flexible Manufacturing System, Actual Problems of Economics*, Vol. 11, No. 149, 2013, pp. 576-585 (czasopismo lista B, MNiSW: 10 pkt).
3. Gola A., Świć A., *Design of storage subsystem of flexible manufacturing system using the computer simulation method, Actual Problems of Economics*, Vol. 4, No. 142, 2013, pp. 312-318 (czasopismo lista B, MNiSW: 10 pkt).
4. Świć A., Gola A., *Economic Analysis of Casing Parts Production in a Flexible Manufacturing System, Actual Problems of Economics*, Vol. 3, No. 141, 2013, pp. 526-533 (czasopismo lista B, MNiSW: 10 pkt).
5. Gola A., Świć A., *Economic analysis of manufacturing systems configuration in the context of their productivity, Actual Problems of Economics*, Vol. 162, No. 12, 2014, pp. 385-394 (czasopismo lista B, MNiSW: 15 pkt).

W kolejnych latach Habilitant swoje zainteresowania poszerzył o zakres przepływów produkcyjnych harmonogramowania działań produkcyjnych:

1. Sobaszek Ł., Gola A., Świć A., *Creating Robust Schedules Based on Previous Production Processes, Actual Problems of Economics*, Vol. 8, No. 158, 2014, pp. 488-495 (czasopismo lista B, MNiSW: 10 pkt).
2. Sobaszek Ł., Gola A., *Computer-aided production task scheduling, Applied Computer Science*, Vol. 11, No. 4, 2015, pp. 58-69 (czasopismo lista B, MNiSW: 11 pkt).
3. Sobaszek Ł., Gola A., Kozłowski E., *Application of survival function in robust scheduling of production jobs, Annals of Computer Science and Information Systems [ACSIS]*, vol. 11, 2017, pp. 575-578 (WoS, MNiSW: 15 pkt).
4. Gola A., Wiechetek Ł., *Modelling and simulation of production flow in job-shop production system with Enterprise Dynamics software, Applied Computer Science*, Vol. 10, No. 4, 2017, pp. 87-97 (czasopismo lista B, MNiSW: 11 pkt).

Dr inż Arkadiusz Gola zajmował się również:

- zagadnieniami obróbki wałów - między innymi dokładnością obróbki termomechanicznej wałów o niskiej sztywności:
1. Świć A., Wołos D., Zubrzycki J., Opielak M., Gola A., Taranenko V., *Accuracy Control in the Machining of Low Rigidity Shafts, Applied Mechanics and Materials*, Vol. 613, 2014, pp. 357-367 (czasopismo lista B, MNiSW: 10 pkt).

2. Świć A., Draczew A., Gola A., *Method of achieving accuracy of thermo-mechanical treatment of low-rigidity shafts*, *Advances in Science and Technology. Research Journal*, Vol. 10, No. 29, 2016, pp. 62-70 (czasopismo lista B, MNiSW: 10 pkt).
 3. Świć A., Gola A., Hajduk M., *Modelling of characteristics of turning of shafts with low rigidity*, *Applied Computer Science*, Vol. 12, No. 3, 2016, pp. 61-73 (czasopismo lista B, MNiSW: 11 pkt).
 4. Świć A., Gola A., *Numerical simulation studies on the process of machining of shafts with low rigidity*, *Applied Computer Science*, Vol. 12, No. 2, 2016, pp. 42-53 (czasopismo lista B, MNiSW: 11 pkt).
 5. Świć A., Draczew A., Gola A., *Technology of heat treating-straightening of long shafts with low rigidity*, *Advances in Science and Technology. Research Journal*, Vol. 10, No. 31, 2016, pp. 207-214 (czasopismo lista B, MNiSW: 10 pkt).
 6. Świć A., Gola A., Wołos D., *Analysis of typical structures of dynamic systems of machining of elastic-deformable shafts with low rigidity*, *Advances in Science and Technology. Research Journal*, Vol. 12, No. 3, 2018, pp. 1-9 (czasopismo lista B, MNiSW: 10 pkt).
 7. Świć A., Gola A., *Control of accuracy of forming elastic-deformable shafts with low rigidity*, *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 620, pp. 107-114 (WoS, MNiSW: 15 pkt).
- zagadnieniami utrzymania ruchu:
1. Kosińska E., Mazurkiewicz D., Gola A., *Model adaptacyjnego algorytmu wspomaganie decyzji w systemie utrzymania ruchu*, *Zarządzanie przedsiębiorstwem*, nr 4, 2016, s. 29-35 (czasopismo lista B, MNiSW: 10 pkt).
 2. Kosińska E., Mazurkiewicz D., Gola A., *Problemy wspomaganie decyzji w systemach utrzymania ruchu*, *Informatyka, Automatyka, Pomiary w Gospodarce i Ochronie Środowiska*, Vol. 6, No. 4, 2016, s. 49-52 (czasopismo lista B, MNiSW: 7 pkt).
- niezawodności pracy stanowisk roboczych:
1. Gola A., Nieoczym A., *Application of OEE coefficient for manufacturing lines reliability improvement*, *Advances in Economics, Business and Management Research*, vol. 31, 2017, pp. 185-188 (WoS, MNiSW: 15 pkt).
 2. Sobaszek Ł., Gola A., Kozłowski E., *Job-shop scheduling with machine breakdown prediction under completion time constraint*, *Annals of Computer Science and Information Systems [ACSIS]*, Vol. 15., 2018, pp. 437-440 (WoS, MNiSW: 15 pkt).
- zagadnieniami opakowań, marketingu czy obróbką mebli:
1. Rudawska A., Čuboňova N., Pomarańska K., Stanečková D., Gola A., *Technical and Organizational Improvements of Packaging Production Processes*, *Advances in Science and Technology. Research Journal*, Vol. 10, No. 30, 2016, pp. 182-192 (czasopismo lista B, MNiSW: 10 pkt).
 2. Relich M., Świć A., Gola A., *A Knowledge-Based Approach to Product Concept Screening*, *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 373, 2015, pp. 341-348 (WoS, MNiSW: 15 pkt).
 3. Wiechetek Ł., Gola A., *New interactive technologies for meeting the needs and achieving profit, the study on the use of augmented reality in marketing*, *Przedsiębiorczość i zarządzanie*, Vol. 18, No. 4, 2017, s. 395-409 (czasopismo lista B, MNiSW: 14 pkt).
 4. Wiechetek Ł., Gola A., *Agile manufacturing and commerce. The impact of 3D printing on markets and business processes*, *Przedsiębiorczość i zarządzanie*, Vol. 19, cz. 1, 2018, pp. 99-116 (czasopismo lista B, MNiSW: 11 pkt).
 5. Kłosowski G., Kozłowski E., Gola A., *Integer linear programming in optimization of waste after cutting in the furniture manufacturing*, *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 637, pp. 260-270 (WoS, MNiSW: 15 pkt).
- oraz logistyki w instytucjach gospodarczych i administracyjnych:
1. V Gola A., Rudawska A., *Logistyka w jednostkach administracyjnych*, Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2018.
 2. Rudawska A., Gola A., *Logistyka w jednostkach gospodarczych*, Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2018.

Kandydat jako współautor, zajmował się również zagadnieniami dość daleko usytuowanymi od jego zasadniczej tematyki badawczej, były nimi problem składowania pestycydów, ochrony wałów przeciwpowodziowych:

1. Kłosowski G., Rymarczyk T., Gola A., *Increasing the Reliability of Flood Embankments with Neural Imaging Method*, *Applied Sciences*, Vol. 8, No. 9, 2018, pp. 1457 (Lista A, IF: 1,689, MNiSW: 25 pkt).
2. Gola A., Świć A., Sobaszek Ł., *Designing facilities for pesticide storage*, *Przemysł Chemiczny*, Vol. 97, Issue 5, 2018, pp. 690-699 (Lista A, IF: 0,399, MNiSW: 15 pkt).
3. Świć A., Gola A., Wołos D., Opielak M., *Micro-geometry Surface Modelling in the Process of Low-Rigidity Elastic-Deformable Shafts Turning*, *Iranian Journal of Science and Technology - Transactions of Mechanical Engineering*, Vol. 41, Issue 2, 2017, pp. 159-167 (Lista A, IF: 0,732, MNiSW: 25 pkt).

Podsumowaniem zdobytej praktycznej wiedzy z zakresu wdrażania zarządzania produkcją było zredagowanie wartościowego dla studentów i specjalistów z przemysłu podręcznika akademickiego:

1. Sobaszek Ł., Gola A., *Zastosowanie Matlaba w szeregowaniu zadań produkcyjnych*, [w:] M. Janczarek, J. Lipski (red.): *Technologie informacyjne w technice i kształceniu*, Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2013, s. 102-114 (rozdział monografii, MNiSW: 4 pkt).

oraz wydanie kolejnej publikacji książkowej współautorskiej:

1. *Palchevskiy B., Świć A., Pavlysh V. Banaszak Z., Gola A., Krestianopol O., Lozynskiy V., Komputerowo zintegrowane projektowanie elastycznych systemów produkcyjnych*, Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2015. (wkład w powstanie tej pracy polegał na współudziale w opracowaniu koncepcji monografii, opracowaniu podrozdziałów 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 i 5.6)

3. Wskazanie osiągnięcia naukowego

3.1. Przedstawienie osiągnięcia naukowego

Za osiągnięcie naukowe, uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria produkcji zgodnie z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (*Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.*) dr inż. Arkadiusz Gola wskazał opracowania, na które składa się jednotematyczny cykl publikacji.

Osiągnięciu nadano tytuł: „*Podstawy metodyczne projektowania systemów produkcyjnych o ograniczonym poziomie elastyczności*”.

Cykl ten tworzy 25 publikacji naukowych wyszczególnionych w wykazie. Przedstawione publikacje stanowią własne osiągnięcia badawczo-naukowe dotyczące tematyki projektowania nowoczesnych systemów wytwórczych:

1. Gola A., Świć A., *Directions of Manufacturing Systems' Evolution from the Flexibility Level Point of View*, [w:] R. Knosala (ed.): *Innovations in Management and Production Engineering*, Oficyna Wyd. Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2012, s. 226-238, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 70%).
2. Gola A., Sobaszek Ł., Świć A.: *Selected Problems of Modern Manufacturing Systems Design and Operation* [in:] L. Koukolova, A. Świć (eds.): *Robotics and Manufacturing Systems*, Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2014, pp. 56-68, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 65%).
3. Gola A., *Procesy produkcji w zautomatyzowanych systemach produkcyjnych (ZSP)* [w:] K. Szatkowski (red.): *Nowoczesne zarządzanie produkcją. Ujęcie procesowe*, Wyd. PWN, Warszawa 2014, s. 170-225, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 100%).
4. Gola A., *Strategie planowania zdolności produkcyjnych współczesnych systemów wytwórczych* [w:] J. Matuszek (red.): *Zarządzanie procesami produkcyjnymi*, Wyd. Akademii-Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała, 2018, s. 9-22, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 100%).
5. Gola A., *Economic Aspects of Manufacturing Systems Design, Actual Problems of Economics, Vol. 6, No. 156*, 2014, pp. 205-212, (czasopismo: lista B MNiSW, indeksacja: Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 100%).
6. Gola A., *Analiza konfiguracji systemów produkcyjnych w aspekcie bilansowania zdolności produkcyjnej*, *Zeszyty Naukowe Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Witelona w Legnicy*, nr 29(4), 2018, s. 259-280, (czasopismo: lista B MNiSW, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 100%).
7. Gola A., Świć A., *Reconfigurable Manufacturing Systems as a Way of Long-Term Economic Capacity Management, Actual Problems of Economics, Vol. 166, No. 4*, 2015, pp. 15-22, (czasopismo: lista B MNiSW, indeksacja: Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 70%).
8. Gola A., Świć A., Kramar V., *A multiple-criteria approach to machine-tool selection for focused flexibility manufacturing systems*, *Management and Production Engineering Review*, Vol. 2, No. 4, 2011, pp. 21-32, (czasopismo: lista B MNiSW, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 65%).
9. Gola A., Świć A., *Computer-Aided Machine Tool Selection for Focused Flexibility Manufacturing Systems Using Economical Criteria, Actual Problems of Economics, Vol. 124, No. 10*, 2011, pp. 383-389, (czasopismo: lista A MNiSW, indeksacja: Web of Science, Scopus, IF=0,003, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 70%).
10. Gola A., Świć A., *Simulation based analysis of reconfigurable manufacturing system configurations* [in:] A. Świć, J. Zubrzycki (eds.): *Automation and Robotics in Production Engineering*, Trans Tech Publications, Pfaffikon, 2016, pp. 50-59, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 80%).
11. Gola A., *Reliability Analysis of Reconfigurable Manufacturing Systems Using Computer simulation methods*, *Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability*, Vol. 21, No. 1, 2019, pp. 90-102, (czasopismo: lista A MNiSW, indeksacja: Web of Science, Scopus, IF = 1,383 wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 100%).

12. Kłosowski G., Gola A., Świć A., *Application of Fuzzy Logic Controller for Machine Load Balancing in Discrete Manufacturing System*, *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 9375, 2015, pp. 256-263, (rozdział monografii, indeksacja: Web of Science, Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 45%).
13. Kłosowski G., Gola A., Świć A., *Human resource selection for manufacturing system using Petri nets* [in:] A. Świć, A. Gola (eds.): *Theory and Practice of Industrial Production Engineering*, Trans Tech Publications, Pfaffikon, 2015, pp. 132-140, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 40%).
14. Kłosowski G., Gola A., Świć A., *Application of Fuzzy Logic in Assigning Workers to Production Tasks* [in:] S. Omatu, A. Selamat, G. Bocewicz, P. Sitek, I. Nielsen, J.A. Garcia-Garcia, J. Bajo (eds.): *Distributed Computing and Artificial Intelligence, 13th International Conference, Springer Series: Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 474, 2016, pp. 505-513, (rozdział monografii, indeksacja: Web of Science, Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 40%).
15. Gola A., Kłosowski G., *Application of fuzzy logic and genetic algorithms in automated works transport organization*, *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 620, 2018, pp. 29-36, (rozdział monografii, indeksacja: Web of Science, Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 50%).
16. Gola A., Kłosowski G., *Development of computer-controlled material handling model by means of fuzzy logic and genetic algorithms*, *Neurocomputing*, Vol. 338, 2019, pp. 381-392, (czasopismo: lista A MNiSW, indeksacja: Web of Science, Scopus, IF = 3,241, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 50%).
17. Kłosowski G., Gola A., Thibbotuwawa A., *Computational Intelligence in Control of AGV Multimodal Systems*, *IFAC-PapersOnLine – Vol. 51, No. 11*, 2018, pp. 1421-1427, (rozdział monografii, indeksacja: Web of Science, Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 40%).
18. Gola A., *Genetic-Based Approach to Production Planning with Manufacturing Cost Minimization*, *Actual Problems of Economics*, Vol. 3, No. 153, 2014, pp. 496-503, (czasopismo: lista B MNiSW, indeksacja: Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 100%).
19. Sobaszek Ł., Gola A., Świć A., *Predictive scheduling as a part of intelligent job scheduling system*, *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 637, 2018, pp. 358-367, (rozdział monografii, indeksacja: Web of Science, Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 40%).
20. Sobaszek Ł., Gola A., *Intensity function in evaluation of production process stability*, *DEStech Transactions on Social Science, Education and Human Science*, Pennsylvania, U.S.A, 2016, pp. 898-904, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 50%).
21. Sobaszek Ł., Gola A., Świć A., *Algorytm predykcji awarii oraz implementacji redundantnych zabezpieczeń czasowych jako narzędzie odpornego szeregowania zadań* [w:] R. Knosala (red.): *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji. Tom 1*, Oficyna Wyd. Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2018, s. 498-509, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 40%).
22. Sobaszek Ł., Gola A., Kozłowski E., *Application of survival function in robust scheduling of production jobs*, [w:] M. Ganzha, M. Maciaszek, M. Paprzycki, *Proceedings of the 2017 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FEDCSIS)*, IEEE, New York, 2017, pp. 575-578, (rozdział monografii, indeksacja: Web of Science, Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 33%).
23. Kozłowski E., Terkaj W., Gola A., Hajduk M., Świć A., *A predictive model of multi-stage production planning*, *Management and Production Review*, Vol. 5, No. 3, 2014, pp. 23-32, (czasopismo: lista B MNiSW, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 25%).
24. Gola A., Kozłowski E., *Optimal production planning for a random horizon*, [in:] A. Świć, A. Gola (eds.): *Theory and Practice of Industrial and Production Engineering*, Trans Tech Publications, Pfaffikon, 2015, pp. 63-69, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 50%).
25. Sobaszek Ł., Gola A., Kozłowski E., *Module for prediction of technological operation times in an intelligent job scheduling system*, *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 835, 2019, pp. 234-243, (rozdział monografii, indeksacja: WoS, Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 40%).

3.2. Ocena osiągnięcia naukowego

Celem przeprowadzonych przez Kandydata badań w ramach przedstawianego osiągnięcia naukowego było opracowanie podstaw metodycznych projektowania systemów produkcyjnych o ograniczonym poziomie elastyczności umożliwiających efektywną produkcję zmiennego asortymentu wyrobów o zdefiniowanych parametrach konstrukcyjnych.

Powyższa tematyka badawcza wychodzi naprzeciw aktualnym tendencjom rozwoju projektowania systemów wytwórczych, związanych z kustomizacją realizowanych procesów produkcyjnych. Zagadnienia te nie mają bogatej literatury, stosowane w praktyce rozwiązania

z braku odpowiednich dostępnych opracowań naukowych są najczęściej cząstkowe i są przedmiotem know-how zaawansowanych technologicznie przedsiębiorstw. Prowadzone badania, przedstawione do oceny przez Kandydata osiągnięcie naukowe w postaci zbioru artykułów naukowych są odpowiedzią na niniejsze wyzwania.

W szczególności w wyniku zrealizowanych prac zostały przedstawione analizy i sposoby postępowania dotyczące:

- kierunków rozwoju systemów wytwórczych,
- sposobu doboru stanowisk roboczych do projektowanego systemu wytwórczego do obróbki danej grupy elementów przy uwzględnieniu kryterium kosztów i wydajności wytwarzania,
- wyboru struktury systemu wytwórczego zachowując pryncypia budowy modułowej i skalowalności projektowanego systemu z jednoczesnym uwzględnieniem zagadnień niezawodnościowych, brakowości produkcji, zmiennego czasu realizacji operacji produkcyjnych,
- dynamicznego planowania zadań produkcyjnych i obsady kadrowej oraz obciążenia stanowisk roboczych stosownie do napływających zleceń produkcyjnych, dla kryteriów zrównoważenia obciążenia stanowisk, minimalizacji kosztów i długości cyklu produkcyjnego,
- doboru i sterowania środkami transportu wewnętrznego w przedsiębiorstwach.

Pierwsze zagadnienie - kierunki rozwoju systemów wytwórczych przedstawiono w publikacjach::

1. Gola A., Świć A., *Directions of Manufacturing Systems' Evolution from the Flexibility Level Point of View*, [w:] R. Knosala (ed.): *Innovations in Management and Production Engineering*, Oficyna Wyd. Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2012, s. 226-238, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 70%).
2. Gola A., Sobaszek Ł., Świć A.: *Selected Problems of Modern Manufacturing Systems Design and Operation* [in:] L. Koukolova, A. Świć (eds.): *Robotics and Manufacturing Systems*, Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2014, pp. 56-68, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 65%).
3. Gola A., *Procesy produkcji w zautomatyzowanych systemach produkcyjnych (ZSP)* [w:] K. Szatkowski (red.): *Nowoczesne zarządzanie produkcją. Ujęcie procesowe*, Wyd. PWN, Warszawa 2014, s. 170-225, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 100%).
4. Gola A., *Strategie planowania zdolności produkcyjnych współczesnych systemów wytwórczych* [w:] J. Matuszek (red.): *Zarządzanie procesami produkcyjnymi*, Wyd. Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała, 2018, s. 9-22, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 100%).
5. Gola A., *Economic Aspects of Manufacturing Systems Design, Actual Problems of Economics*, Vol. 6, No. 156, 2014, pp. 205-212, (czasopismo: lista B MNiSW, indeksacja: Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 100%).

Drugie zagadnienie - dobór stanowisk roboczych do projektowanego systemu wytwórczego przedstawiono w publikacjach, które można tematycznie podzielić na problemy związane z:

- strukturą i rekonfiguracją systemu wytwórczego – publikacje:
 6. Gola A., *Analiza konfiguracji systemów produkcyjnych w aspekcie bilansowania zdolności produkcyjnej*, Zeszyty Naukowe Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Witelona w Legnicy, nr 29(4), 2018, s. 259-280, (czasopismo: lista B MNiSW, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 100%).
 7. Gola A., Świć A., *Reconfigurable Manufacturing Systems as a Way of Long-Term Economic Capacity Management*, *Actual Problems of Economics*, Vol. 166, No. 4, 2015, pp. 15-22,
- metodą doboru maszyn technologicznych dla systemów o ograniczonym poziomie elastyczności – opracowania w publikacjach 8, 9:
 8. Gola A., Świć A., Kramar V., *A multiple-criteria approach to machine-tool selection for focused flexibility manufacturing systems*, *Management and Production Engineering Review*, Vol. 2, No. 4, 2011, pp. 21-32, (czasopismo: lista B MNiSW, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 65%).
 9. Gola A., Świć A., *Computer-Aided Machine Tool Selection for Focused Flexibility Manufacturing Systems Using Economical Criteria*, *Actual Problems of Economics*, Vol. 124, No. 10, 2011, pp. 383-389, (czasopismo: lista A MNiSW, indeksacja: Web of Science, Scopus, IF=0,003, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 70%).

- metodą bilansowania zdolności produkcyjnych systemu z wykorzystaniem logiki rozmytej – opracowania w publikacji 12:

12. Kłosowski G., Gola A., Świć A., *Application of Fuzzy Logic Controller for Machine Load Balancing in Discrete Manufacturing System, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 9375, 2015, pp. 256-263, (rozdział monografii, indeksacja: Web of Science, Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 45%).*

- metodą oceny produktywności struktur rekonfigurowalnego systemu produkcyjnego z wykorzystaniem metod symulacji komputerowej – publikacje 10, 11:

10. Gola A., Świć A., *Simulation based analysis of reconfigurable manufacturing system configurations [in:] A. Świć, J. Zubrzycki (eds.): Automation and Robotics in Production Engineering, Trans Tech Publications, Pfaffikon, 2016, pp. 50-59, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 80%).*

11. Gola A., *Reliability Analysis of Reconfigurable Manufacturing Systems Using Computer simulation methods, Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability, Vol. 21, No. 1, 2019, pp. 90-102, (czasopismo: lista A MNiSW, indeksacja: Web of Science, Scopus, IF = 1,383 wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 100%).*

Przedstawione w nich zagadnienia umożliwiają **projektowanie elementów struktury produkcyjnej** (podsystemu wytwarzania) systemów wytwórczych o ograniczonym poziomie elastyczności spełniających wymagania kastomizacji produkcji.

Trzecie zagadnienie - wybór struktury systemu wytwórczego przedstawiono w publikacjach, które z kolei można tematycznie podzielić na problemy związane z:

- algorytmami wspomagającymi proces odpornego planowania i harmonogramowania produkcji z uwzględnieniem predykcji zakłóceń procesu wytwórczego, generowania braków produkcyjnych oraz zmiennego czasu realizacji operacji technologicznych – publikacje 18, 19, 20, 21, 22:

18. Gola A., *Genetic-Based Approach to Production Planning with Manufacturing Cost Minimization, Actual Problems of Economics, Vol. 3, No. 153, 2014, pp. 496-503, (czasopismo: lista B MNiSW, indeksacja: Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 100%).*

19. Sobaszek Ł., Gola A., Świć A., *Predictive scheduling as a part of intelligent job scheduling system, Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 637, 2018, pp. 358-367, (rozdział monografii, indeksacja: Web of Science, Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 40%).*

20. Sobaszek Ł., Gola A., *Intensity function in evaluation of production process stability, DEStech Transactions on Social Science, Education and Human Science, Pennsylvania, U.S.A, 2016, pp. 898-904, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 50%).*

21. Sobaszek Ł., Gola A., Świć A., *Algorytm predykcji awarii oraz implementacji redundantnych zabezpieczeń czasowych jako narzędzie odpornego szeregowania zadań [w:] R. Knosala (red.): Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji. Tom 1, Oficyna Wyd. Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2018, s. 498-509, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 40%).*

22. Sobaszek Ł., Gola A., Kozłowski E., *Application of survival function in robust scheduling of production jobs, [w:] M. Ganzha, M. Maciaszek, M. Paprzycki, Proceedings of the 2017 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FEDCSIS), IEEE, New York, 2017, pp. 575-578, (rozdział monografii, indeksacja: Web of Science, Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 33%).*

Opracowane w ramach zrealizowanych prac badawczych algorytmy umożliwiają opracowanie zbliżonych do optymalnych zagregowanych planów produkcji oraz odpornych harmonogramów produkcji uwzględniających zakłócenia procesu produkcji w wyniku awarii maszyn technologicznych, brakowości produkcji oraz stochastycznego rozkładu czasów jednostkowych przy realizowanej produkcji powtarzalnej.

Kolejne zagadnienie – adaptacyjne (dynamiczne) planowanie zadań produkcyjnych i obsady kadrowej oraz obciążenia stanowisk roboczych przedstawiono w publikacjach 23, 24, 25, które można tematycznie podzielić na problemy związane z:

- adaptacyjnym (dynamicznym) planowaniem zadań produkcyjnych:

23. Kozłowski E., Terkaj W., Gola A., Hajduk M., Świć A., *A predictive model of multi-stage production planning, Management and Production Review, Vol. 5, No. 3, 2014, pp. 23-32, (czasopismo: lista B MNiSW, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 25%).*

24. Gola A., Kozłowski E., *Optimal production planning for a random horizon, [in:] A. Świć, A. Gola (eds.): Theory and Practice of Industrial and Production Engineering, Trans Tech Publications, Pfaffikon, 2015, pp. 63-69, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 50%).*

25. Sobaszek Ł., Gola A., Kozłowski E., *Module for prediction of technological operation times in an intelligent job scheduling system, Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 835, 2019, pp. 234-243, (rozdział monografii, indeksacja: WoS, Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 40%).*
- metodami racjonalizacji doboru pracowników do realizacji zleceń produkcyjnych z wykorzystaniem:
 - Sieci Petriego – publikacja 13:
13. Kłosowski G., Gola A., Świć A., *Human resource selection for manufacturing system using Petri nets [in:] A. Świć, A. Gola (eds.): Theory and Practice of Industrial Production Engineering, Trans Tech Publications, Pfäffikon, 2015, pp. 132-140, (rozdział monografii, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 40%).*
 - logiki rozmytej: 14:
14. Kłosowski G., Gola A., Świć A., *Application of Fuzzy Logic in Assigning Workers to Production Tasks [in:] S. Omatu, A. Selamat, G. Bocewicz, P. Sitek, I. Nielsen, J.A. Garcia-Garcia, J. Bajo (eds.): Distributed Computing and Artificial Intelligence, 13th International Conference, Springer Series: Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 474, 2016, pp. 505-513, (rozdział monografii, indeksacja: Web of Science, Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 40%).*
 - metodą bilansowania zdolności produkcyjnych systemu z wykorzystaniem logiki rozmytej – opracowania w publikacji 12:
12. Kłosowski G., Gola A., Świć A., *Application of Fuzzy Logic Controller for Machine Load Balancing in Discrete Manufacturing System, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 9375, 2015, pp. 256-263, (rozdział monografii, indeksacja: Web of Science, Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 45%).*
- Opracowane metody wspomagają proces decyzyjny na etapie projektowania i eksploatacji systemów wytwórczych i umożliwiają **optymalizację doboru pracowników do zadań produkcyjnych** z uwzględnieniem kwalifikacji dostosowanych do zmiennych zleceń produkcyjnych.

Piąte zagadnienie - doboru i sterowania środkami transportu wewnętrznego w przedsiębiorstwach przedstawiono w publikacjach 15, 16, 17:

15. Gola A., Kłosowski G., *Application of fuzzy logic and genetic algorithms in automated works transport organization, Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 620, 2018, pp. 29-36, (rozdział monografii, indeksacja: Web of Science, Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 50%).*
16. Gola A., Kłosowski G., *Development of computer-controlled material handling model by means of fuzzy logic and genetic algorithms, Neurocomputing, Vol. 338, 2019, pp. 381-392, (czasopismo: lista A MNiSW, indeksacja: Web of Science, Scopus, IF = 3,241, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 50%).*
17. Kłosowski G., Gola A., Thibbotwawa A., *Computational Intelligence in Control of AGV Multimodal Systems, IFAC-PapersOnLine – Vol. 51, No. 11, 2018, pp. 1421-1427, (rozdział monografii, indeksacja: Web of Science, Scopus, wkład w przygotowanie niniejszej pracy – 40%).*

Przedstawiona w publikacjach metoda organizacji i sterowania transportem wewnątrzsystemowym z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych i algorytmów genetycznych umożliwia optymalizację przepływów transportowych w produkcji obsługiwane przez bezzałogowe wózki AGV, wyposażone w systemy sterowania umożliwiające im samodzielny, swobodny wybór trasy przejazdu. Opracowany w ramach zrealizowanych prac sterownik umożliwia dynamiczną optymalizację trasy przejazdu z jednoczesną minimalizacją kosztu przejazdu środka transportu wewnątrz systemu wytwórczego.

Na podstawie pozyskanych doświadczeń z praktyki przemysłowej dr inż. Arkadiusz Gola wyciągnął wniosek, że mimo wielu opisywanych w różnych publikacjach metod i narzędzi projektowania, kształtowania i zarządzania procesami i systemami produkcyjnymi, jak również wypracowanych i stosowanych zasadach ich wdrażania w światowej klasy firmach przemysłowych, przedsiębiorstwa produkcyjne ciągle borykają się z problemami ich zastosowania. Zwłaszcza w ostatnim okresie czasu w warunkach coraz częściej realizowanej produkcji niepowtarzalnej i nierytmicznej.

Na uwagę zasługuje kompleksowość opracowanego zagadnienia w przedstawianych publikacjach, możliwość praktycznego wykorzystania opracowanej metodyki w praktyce produkcyjnej.

Opracowane rozwiązania oprócz rezultatów naukowych charakteryzują się możliwością wykorzystania w praktyce produkcyjnej. Mogą być wykorzystane do projektowania systemu wytwórczego umożliwiającego efektywną kosztowo produkcję zróżnicowanego asortymentu wyrobów, jak również jako narzędzia do kształtowania procesów produkcyjnych.

Jako dyskusyjną można wysunąć uwagę, że w ww. opracowaniu, podobnie jak i w innych pozycjach podanych w osiągnięciu naukowym, pominięto lub w sposób zawoalowany opisano możliwość zastosowania opracowanych metod w procesach ciągłego doskonalenia procesów produkcyjnych, np. w systemach Lean czy WCM. W systemach tych z powodzeniem wdrożono rozbudowane metody i techniki kształtowania procesów. Ciekawym ujęciem byłoby przedstawienie w opracowaniu sposobu zastosowania opracowanych metod.

Przeprowadzone badania oceniam pozytywnie. Wyniki badań mają charakter ogólny. Wydaje się, że w praktyce produkcyjnej mogą wystąpić przypadki, w których należy położyć nacisk na różne aspekty wdrażania metod np. w zależności od poziomu kultury technicznej kadry. W warunkach jednostkowej i małoseryjnej produkcji często następuje zmiana wykonywanych robót, dodatkowo spotęgowana dążeniem w części zakładów do dywersyfikacji produkcji. W takich przypadkach wydaje się zasadne pytanie – na jakie aspekty należy zwrócić uwagę przy działaniach na rzecz poprawy efektywności i skuteczności działania przedsiębiorstw. itd. Tematyka badawcza wychodzi naprzeciw kierunków problemów komunikacji i sterowania elementami ww. systemów produkcyjnych zgodnie z założeniami czwartej rewolucji przemysłowej (*Industry 4.0*).

Wyniki pracy naukowej dr inż. Arkadiusza Goli są dostrzegane na arenie krajowej i międzynarodowej przykładem takiej oceny były zaproszenia do:

- członkostwa w komitetach naukowych 4 czasopism naukowych, udziału w 27 krajowych i międzynarodowych konferencjach, recenzji 63 artykułów w uznanych czasopismach z obszaru inżynierii produkcji (w tym z listy A MNiSW),
- recenzji 45 prac zgłoszonych na krajowe i międzynarodowe konferencje naukowe.
- współpracy w charakterze eksperta Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, od 2014r. wykonał 39 ocen wniosków o dofinansowanie oraz 40 innych opinii/ekspertyz (oceny wniosków okresowych, oceny wniosków o zmiany w projekcie).

Obecnie w dalszym ciągu Habilitant kontynuuje prace w zakresie problematyki projektowania systemów produkcyjnych o ograniczonym stopniu elastyczności. Jego aktualne badania obejmują analizy niezawodnościowe struktur systemów produkcyjnych. W najbliższym czasie badania te zostaną rozszerzone na pozostałe podsystemy (podsystem transportu, manipulacji, itd.) oraz w kierunku problemów komunikacji i sterowania elementami ww. systemów produkcyjnych zgodnie z założeniami czwartej rewolucji przemysłowej (*Industry 4.0*).

4. Działalność dydaktyczna

Przed obroną pracy doktorskiej, równoległe z wykonywaną pracą naukową Pan Arkadiusz Gola realizował zajęcia dydaktyczne (ćwiczenia) z przedmiotów związanych z projektowaniem, organizacją i zarządzaniem produkcją.

Po uzyskaniu stopnia doktora prowadził zajęcia na studiach licencjackich, inżynierskich i magisterskich z przedmiotów takich jak: Przygotowanie produkcji, Procesy produkcyjne, Organizacja i zarządzanie produkcją, Organizacja systemów produkcyjnych, Zarządzanie produkcją i usługami, Lean Production, Komputerowe systemy zarządzania produkcją, Zintegrowane systemy zarządzania przedsiębiorstwem, Analiza kosztów wytwarzania, Production Planning and Management (zajęcia w jęz. angielskim), Seminarium dyplomowe.

Ponadto prowadził wykłady zamawiane dla:

1. 2014 – wykład zamawiany z zakresu *Lean Manufacturing* dla pracowników przedsiębiorstw zrzeszonych w klastrze „Wschodni Klaster Obróbki Metali” (organizator - Wojewódzki Klub Techniki i Racjonalizacji w Lublinie),
2. 2016 – wykład zamawiany dla uczestników VI Konferencji *Lean Learning Academy* „Koncepcja *Lean Manufacturing* a Zrównoważony Rozwój Przedsiębiorstw”, tytuł referatu: *Lean, lean... nothing - czyli czemu tak często się nie udaje?*,
3. 2018 – wykład zamawiany dla uczestników VIII Konferencji *Lean Learning Academy* „*Lean Management* skuteczny nie tylko w produkcji – *Lean* w pracy biurowej i w pracy z wiedzą”, tytuł referatu: *Współczesne wyzwania w edukacji inżynierów na potrzeby przemysłu.*

Był promotorem 1 pracy licencjackiej, 30 prac inżynierskich, 43 prac magisterskich. Był opiekunem 12 prac dyplomowych na studiach podyplomowych (studia zamawiane dla AGUSTA-PZL Świdnik S.A.).

Działalność dydaktyczną dr inż. Arkadiusza Goli na podstawie ww. wymienionych osiągnięć oceniam pozytywnie. Za działalność dydaktyczną otrzymywał wyróżnienia w postaci:

1. 2012 – Listu gratulacyjnego za promotorstwo pracy inżynierskiej, nagrodzonej I nagrodą w konkursie na najlepszą pracę dyplomową w roku akad. 2011/2012 organizowanym przez Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją,
2. 2013 – Medalu Komisji Edukacji Naukowej,
3. 2014 – Listu gratulacyjnego za promotorstwo pracy magisterskiej, wyróżnionej w konkursie na najlepszą pracę dyplomową w roku ak. 2013/2014 organizowanym przez Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją,
4. 2016 – Listu gratulacyjnego za bycie promotorem pracy dyplomowej, nagrodzonej I nagrodą w konkursie na najlepszą pracę dyplomową w roku ak. 2015/2016 organizowanym przez Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją.

W ramach doskonalenia swoich umiejętności i doświadczenia produkcyjnego dr inż. Arkadiusz Gola odbył staże w zagranicznych i krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich:

1. 08-14.02.2015 – wyjazd szkoleniowy w ramach programu Erasmus+ do Institute of Industrial Technologies and Automation (Mediolan, Włochy),
2. 10-13.11.2015 – zajęcia dydaktyczne w ramach programu Erasmus+ dla studentów Wydziału Mechanicznego Politechniki w Koszycach (Słowacja),
3. 03-07.06.2015 – zajęcia dydaktyczne w ramach programu Erasmus+ dla studentów Fatih University (Istambul, Turcja),
4. 07-11.12.2015 – zajęcia dydaktyczne w ramach programu Erasmus+ dla studentów Wydziału Mechanicznego Politechniki w Koszycach (Słowacja),
5. 09-13.05.2016 – zajęcia dydaktyczne w ramach programu Erasmus+ dla studentów University of Pristina (Kosowska Mitrovica, Kosowo),
6. 06-10.02.2017 – wyjazd szkoleniowy w ramach programu Erasmus+ do Modern University for Business & Science (MUBS) (Beirut, Liban),
7. 26.03-01.04.2017 – zajęcia dydaktyczne prowadzone w ramach programu Erasmus+ dla studentów Peoples' Friendship University of Russia (Moskwa, Rosja),
8. 29-31.05.2018 - zajęcia dydaktyczne prowadzone w ramach programu Erasmus+ dla studentów Riga Technical Univeristy (Ryga, Łotwa),
9. 25-27.09.2018 – zajęcia dydaktyczne prowadzone w ramach programu Erasmus+ dla studentów University of Castilla La Mancha (Cuenca, Hiszpania),
10. 15-19.10.2018 – wyjazd szkoleniowy w ramach programu Erasmus+ do University of Sfax (Sfax, Tunezja),
11. 11-15.02.2019 – zajęcia dydaktyczne prowadzone w ramach programu Erasmus+ dla studentów University Abdelhamid Ibn Badis of Mostaganem (Mostaganem, Algieria).

oraz staże przemysłowe w przedsiębiorstwach produkcyjnych

- 11.07.2005 – 12.08.2005 – PZL WSK Świdnik – Zakład Mechaniczny, Zakład Lotniczy,
- 13.08.2007 – 14.08.2008 - Huta Stalowa Wola – Zakład Zespołów Napędowych S.A. – Dział Techniczny,
- 01.05.2011 – 31.10.2011 – SIPMA S.A.,
- 01.07.2011 – 30.11.2011 – Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe KRYSTIAN,

- 01.04.2012 – 30.09.2012 – ZM Zakład Mechaniczny Sp. z o.o. (Świdnik),
- 01.05.2012 – 31.10.2012 – Softland sp. z o.o.,
- 20.02.2017 – 20.04.2017 – Rendor sp. z o.o. (Puławy).

5. Działalność organizacyjna

Dr inż. Arkadiusz Gola brał udział w kilkunastu zespołach eksperckich i konkursowych:

1. listopad 2011 – Członek Komisji Konkursowej w konkursie na najlepszą pracę dyplomową organizowanym przez Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją,
2. marzec 2012 – Juror w konkursie „Produkt Roku 2011” organizowanym przez firmę Trade Media International,
3. sierpień 2012 – lipiec 2014 – Recenzent w Programie Grant Plus (jednostka realizująca: Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego),
4. listopad 2013 – Członek Komisji Konkursowej w konkursie na najlepszą pracę dyplomową organizowanym przez Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją,
5. grudzień 2013 – Juror w konkursie „Produkt Roku 2013” organizowanym przez firmę Media4Engineers,
6. kwiecień 2014 – aktualnie - Ekspert / Recenzent Naukowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR),
7. grudzień 2015 – Juror w konkursie „Produkt Roku 2015” organizowanym przez firmę Media4Engineers,
8. marzec 2017 – Juror w konkursie „Produkt Roku 2016” organizowanym przez firmę Media4Engineers,
9. styczeń 2018 - Juror w konkursie „Produkt Roku 2017” organizowanym przez firmę Media4Engineers,
10. grudzień 2018 - Juror w konkursie „Produkt Roku 2018” organizowanym przez firmę Media4Engineers,
11. listopad 2018 – udział w panelu ekspertów Narodowego Centrum Badań i Rozwoju,
12. listopad 2018 – Członek Komisji Konkursowej w konkursie na najlepszą pracę dyplomową organizowanym przez Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją,
13. styczeń 2019 – udział w panelu ekspertów Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Jest członkiem w międzynarodowych i krajowych organizacji oraz stowarzyszeń naukowych:

1. 06.03.2009 – obecnie - Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją - (Sekretarz Oddziału Lubelskiego),
2. 28.09.2015 – obecnie - Polskie Towarzystwo Promocji Wiedzy – Prezes Zarządu (od 16.11.2017),
3. 21.02.2013 – obecnie - Stowarzyszenie Inżynierów i Mechaników Polskich (Członek),
4. 15.03.2013 – obecnie - Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierowania (Członek Sądu Koleżeńskiego w oddziale Lubelskim).

Bierze udział w pracach na rzecz społeczności lokalnej

1. Gola A., *Analiza procesu zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie z branży maszynowej w aspekcie wdrożenia systemu Lean Manufacturing*, Nauka-Biznes: zbiór raportów badawczych opracowanych przez pracowników naukowo-dydaktycznych – przedstawicieli lubelskiego środowiska naukowego, Chełmskie Stowarzyszenie Rozwoju Społeczno-Gospodarczego CIVIS, Chełm 2011, 211-234 (rozdział monografii, MNiSW: 4 pkt).
2. Gola A., Świć A., *Współpraca nauka-biznes w inżynierii produkcji – problemy i wyzwania*, [w:] R. Knosala (red.): *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, Oficyna Wyd. Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2013, s. 1277-1288 (rozdział monografii, MNiSW: 4 pkt).
3. Gola A., *Analiza możliwości i projekt reorganizacji i wdrożenia innowacji procesowej poprzez reorganizację procesów projektowych i technologicznych w przedsiębiorstwie produkcyjnym zgodnie z filozofią Lean Manufacturing* [w:] M. Szewczuk-Stępień, Ł. Dymek, M. Maj (red.): *Wsparcie Regionalnej Sieci Współpracy – transfer wiedzy w województwie lubelskim: publikacja podsumowująca projekt*, Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego, Lublin 2013, 155-155 (rozdział monografii, MNiSW: 4 pkt).
4. *Współautorstwo artykułu dla czasopisma branżowego: Sobaszek Ł., Gola A., Świć A., Kierunki rozwoju robotyki. Tworzywa sztuczne w przemyśle – dodatek Automatyka i Oprogramowania, nr. 6, dod. 2, 2017, s. 23-28.*

Działalność organizacyjną dr inż. Arkadiusza Goli na podstawie ww. wymienionych osiągnięć również oceniam pozytywnie. Na uwagę zasługują dokonania Habilitanta na polu redagowania czasopisma *ACS Applied Computer Science*, w którym miało szanse publikować swe prace wielu młodych pracowników uczelni krajowych i zagranicznych. Jest współtwórcą znaku towarowego „*ACS Applied Computer Science*” – Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej zgłoszenie nr Z.488161.

6. Osiągnięcia w rozwoju, organizacji i promocji nauki

Dr inż. Arkadiusz Gola sprawował opiekę naukową nad doktorantami w charakterze promotora pomocniczego w przewdzie doktorskim:

1. mgr inż. Łukasza Sobaszka (przewód doktorski otwarty w dniu 19.09.2014 na Wydziale Mechanicznym Politechniki Lubelskiej w dyscyplinie Inżynieria produkcji),
2. mgr inż. Eweliny Kosickiej (przewód doktorski otwarty w dniu 16.12.2015 na Wydziale Mechanicznym Politechniki Lubelskiej w dyscyplinie Inżynieria produkcji).

Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism

1. Redaktor naczelny czasopisma *Applied Computer Science*,
2. Członek Komitetu Redakcyjnego czasopisma *Journal of Production Engineering*,
3. Członek komitetu redakcyjnego czasopisma *International Journal of Management and Enterprise*,
4. Członek komitetu naukowego czasopisma: *Journal of Computer Information Systems*,
5. Członek komitetu naukowego czasopisma: *International Journal of Information Systems and Software*,
6. Członek komitetu naukowego czasopisma: *Campus Virtuales*,
7. Członek komitetu naukowego czasopisma: *Modele Inżynierii Teleinformatyki*.

Ponadto brał udział w 11 komitetach organizacyjnych konferencji naukowo-technicznych międzynarodowych i krajowych, a w 9 konferencjach brał aktywny udział, w 36 innych brał udział. Dr inż. Arkadiusz Gola wygłosił 12 referatów na konferencjach krajowych i kilkanaście (24) referatów na konferencjach międzynarodowych za granicą.

Wykonane ekspertyzy lub inne opracowania na zamówienie

- lata 2013 – 2019 - opracowanie 29 opinii o innowacyjności/opinii o nowej technologii (na zlecenie przedsiębiorstw lub jednostek samorządu terytorialnego),
- lata 2014 – 2019 – opracowanie 40 opinii/ekspertyz na zlecenie Narodowego Centrum Badań i Rozwoju,
- 2013 - opracowanie ekspertyzy na zlecenie Prokuratury Okręgowej w Lublinie,
- październik 2012 – ekspertyza pt. „Analiza możliwości i projekt wdrożenia innowacji procesowej poprzez reorganizację procesów projektowych i technologicznych w przedsiębiorstwie Sofiland sp. z o. o.” (w ramach Projektu Regionalna Sieć Współpracy – na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego w Lublinie),
- październik 2011 – opracowanie opinii o innowacyjności przedsięwzięcia obejmującego „Budowę Regionalnego Centrum Dystrybucyjnego JMD S.A. i Centrali Regionu” zrealizowanej na zlecenie Burmistrza Miasta Lubartów.
- Recenzje 39 wniosków projektowych o dofinansowanie na działalność badawczą w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój (PO IR), Programu Badań Stosowanych (PBS) i GEKON – na zlecenie Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Od 2011 roku zrecenzował 3 monografie naukowe:

- Juszczyk M., Wit B., *Elektroniczne usługi w chmurze obliczeniowej – nowe problemy, nowe rozwiązania*, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa, 2013,
- Miler R., Pac B., *Case studies w logistyce: logistyka operacyjna w przykładach, studia przypadków, zadania, projekty, scenariusze gier decyzyjnych*, Wyd. CeDeWu Wyższa Szkoła Bankowa w Gdańsku, Gdańsk 2015,
- Jarostaw Banaś (red.), *Logistyka i jakość: logistyczne wyzwania nowoczesnej organizacji*, Wyd. Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Lublin 2018.
- zrecenzował 63 artykuły naukowe w czasopismach międzynarodowych i krajowych, 45 artykułów konferencyjnych.

Brał udział/kierował międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi:

- Udział w międzynarodowym projekcie współfinansowanym ze środków Unii Europejskiej „ILA-LEAN Project „Innovative Learning Approaches for Implementation of Lean Thinking to Enhance Office and Knowledge Work Productivity” – No. 2016-1-PL01-KA203-026293; okres realizacji projektu: 01.09.2016 – 30.09.2018; partnerzy projektu: Politechnika Rzeszowska (Polska), University of Minho (Portugalia), University of Stavanger (Norwegia), University of Oulu (Finlandia), Centroform (Włochy); stanowisko: External Evaluator.

Udział w konsorcjach i sieciach badawczych:

1. Członek konsorcjum badawczego z ramienia Politechniki Lubelskiej w projekcie „Capacity building in high education of Mechanical Manufacturing in Tunisia – CAMM Tunisia”. Partnerzy projektu: University of Sfax (Tunezja), Lublin University of Technology (Polska) University of Nantes (Francja), University of Jendouba (Tunezja), University of Iasi (Rumunia), Univeristy of Sousse (Tunezja), Unviersity of Sousse (Tunezja) – Program: Erasmus+ key 2 Capacity Building, okres realizacji projektu: 15/11/2019-14/11/2022.

Uczestnictwo w programach europejskich oraz innych programach międzynarodowych i krajowych:

1. 01.09.2016 – 31.08.2018 – PO WIEDZA-EDUKACJA-ROZWÓJ – projekt: „MEGAkompetentny inżynier transportu/produkcji z Politechniki Lubelskiej” – umowa nr: POWR.03.01.00-00-K322/15 (<http://wm.pollub.pl/pl/wydzial-mechaniczny/megakompetentny-inzynier>) – stanowisko: specjalista ds. sprawozdawczości,
2. 01.04.2012 – 30.09.2012 – PO KAPITAŁ LUDZKI – projekt: „Staż Sukcesem Naukowca” – stanowisko: stażysta,
3. 01.05.2012 – 31.10.2012 – PO KAPITAŁ LUDZKI – projekt: „Nauka dla gospodarki” – stanowisko: stażysta,
4. 01.12.2011 – 29.02.2012 – PO KAPITAŁ LUDZKI – projekt: „Współpraca – to się opłaca” – stanowisko: stażysta,
5. 01.05.2011 – 31.10.2012 – PO KAPITAŁ LUDZKI – projekt: „Nauka ⇔ Biznes” – stanowisko: stażysta,
6. 01.03.2011 – 31.01.2012 – PO KAPITAŁ LUDZKI – projekt „Lubelski Transfer Innowacji” – stanowisko: stażysta.

Zrealizował szkolenia dla przedsiębiorstw

- 18-19.04.2013 – przedsiębiorstwo MCC Polska S.A. – Ożarów Mazowiecki (Planowanie i zarządzanie produkcją),
- 23.08.2013 – przedsiębiorstwo ES System S.A. – Wilkasy (Planowanie i zarządzanie produkcją),
- 30-31.08.2013 – przedsiębiorstwo CDM sp. z o.o. - Pabianice (Planowanie i zarządzanie produkcją),
- 03-04.10.2013 – przedsiębiorstwo Jafar sp. z o.o. - Jasio (Zarządzanie produkcją i zespołem produkcyjnym),
- 09-10.10.2013 – przedsiębiorstwo Fosfan S.A. – Szczecin (Planowanie i zarządzanie produkcją),
- 18-19.01.2014 – przedsiębiorstwo Sema Print sp. z o.o., sp.k. - Kraków (Zarządzanie produkcją),
- 15-16.02.2014 – Wojewódzki Klub Techniki i Racjonalizacji - Lublin (Lean Manufacturing),
- 18-19.02.2014 – przedsiębiorstwo Pasaco sp. z o.o. - Solec Kujawski (Planowanie i zarządzanie produkcją),
- 13-14.03.2014 – przedsiębiorstwo Pasaco sp. z o.o. - Solec Kujawski (Optymalizacja procesów produkcyjnych),
- 04.04.2014 – przedsiębiorstwo EDBAK sp. z o.o. - Piotrowice (Lean Manufacturing),
- 05-06.04.2014 – przedsiębiorstwo ROZTOCZE Z.U.P. Roman Rak - Tomaszów Lubelski (Lean Manufacturing),
- 26.05.2014 – przedsiębiorstwo EDBAK sp. z o.o. - Piotrowice (Lean Manufacturing),
- 19-20.03.2015 – Wojewódzki Klub Techniki i Racjonalizacji - Lublin (Lean Manufacturing),
- 04-05.04.2018 – POLINOWEX – Lublin, Wąwolnica (Lean Manufacturing).

Prace B+R zrealizowane na zlecenia przedsiębiorstw

- 30.05.2016 – 17.08.2016 – prace badawczo-rozwojowe dotyczące opracowania założeń do wdrażania nowego, innowacyjnego systemu i procesu produkcji elementów napędowych utrzymania ruchu oraz wprowadzenia do oferty zamawiającego nowego produktu usługowego – usług produkcyjnych w zakresie projektowania i wytwarzania elementów napędowych utrzymania ruchu z zastosowaniem innowacyjnych technik,
- 20.12.2016 – 10.03.2017 – prace badawczo-rozwojowe dotyczące opracowania założeń nowego, innowacyjnego systemu i procesu produkcji elementów meblowych w modelu Industry 4.0 (inteligentna fabryka) oraz wprowadzenia nowego produktu usługowego – zautomatyzowanego i zintegrowanego projektowania i wytwarzania elementów meblowych,
- 01.12.2017 – 30.03.2018 – prace B+R dotyczące bezdotykowej technologii produkcji wielkogabarytowych szyb zespolonych o obniżonym współczynniku przenikania ciepła i podwyższonej przejrzystości, z hartowanego szkła, z wykorzystaniem nowych mieszanek gazów szlachetnych,
- grudzień 2018 – badania w zakresie opracowania założeń zintegrowanego, zautomatyzowanego procesu produkcji wysoko potyiskowych, super wytrzymałych, wilgocioodpornych jednostek meblowych dostępnych w systemie „na żądanie”.

Wdrożenia

- wrzesień 2014 - opracowanie i wdrożenie innowacji procesowej w dziedzinie usług produkcyjnych w oparciu o system ekspercki bazujący na sztucznej inteligencji.

Międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność naukową

- 2011 – Nagroda indywidualna II stopnia Rektora Politechniki Lubelskiej za osiągnięcia w działalności naukowej w roku akademickim 2010/2011
- 2012 – Nagroda indywidualna II stopnia Rektora Politechniki Lubelskiej za osiągnięcia w działalności naukowej w roku akademickim 2011/2012
- 2014 – Nagroda zespołowa II stopnia Rektora Politechniki Lubelskiej za osiągnięcia w działalności naukowej w roku akademickim 2013/2014
- 2015 – Wyróżnienie w konkursie na najlepszy artykuł zgłoszony na XVIII Konferencję „Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji”
- 2015 – Nagroda zespołowa III stopnia Rektora Politechniki Lubelskiej za osiągnięcia w działalności naukowej w roku akademickim 2014/2015
- Luty 2016 – Wyróżnienie w konkursie na najlepszy artykuł zgłoszony na XIX Konferencję „Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji”

- 2016 – Nagroda zespołowa III stopnia Rektora Politechniki Lubelskiej za osiągnięcia w działalności naukowej w roku akademickim 2015/2016
- Luty 2018 – Wyróżnienie w konkursie na najlepszy artykuł Zgłoszony na XXI Konferencję „Innowacje w zarządzaniu i Inżynierii Produkcji”

Wyżej przedstawiony zakres działalności dr inż. Arkadiusza Goli oceniam bardzo wysoko. Na podkreślenie zasługują kontakty zagraniczne Habilitanta, udział aktywny w kilkunastu zagranicznych konferencjach naukowo-technicznych, odbyte staże i wizyty studyjne w zagranicznych uczelniach i zakładach przemysłowych.

7. Podsumowanie

W wyniku dokonujących się zmian w światowej gospodarce, zapotrzebowania na innowacyjne technologie, wzrastającego rynku obrotu technologiami, staje się koniecznym posiadanie odpowiedniej wiedzy oraz umiejętności zastosowania danych metod i technik umożliwiających efektywny i skuteczny sposób udoskonalania procesów i systemów produkcyjnych.

Potrzeby rynku spowodowały już w połowie lat 60-tych podejmowanie działań na rzecz budowy systemu umożliwiającego elastyczną produkcję wyrobów. Budowa systemów klasy ESP była zorientowana na produkcję elementów o dużym zróżnicowaniu asortymentowym w małych partiach produkcyjnych. Koszty wdrożenia ESP są bardzo wysokie. Spowodowało to ograniczenia ich zastosowania i konieczność poszukiwania innych nowych sposobów organizacji produkcji łączącej cechy produkcji elastycznej i zmiennych w czasie zamówień klientów przy niskich kosztach wytwarzania. Koniecznością stała się możliwość zaprojektowania systemów wytwórczych o zredukowanym poziomie elastyczności mogących sprostać potrzebom kustomizacji produkcji.

Można zauważyć w literaturze brak przejrzystych opisów zasad projektowania systemów produkcyjnych o ograniczonym poziomie elastyczności, które pozwoliłyby na skuteczne i efektywne ich wdrożenie do praktyki produkcyjnej. Dorobek naukowy, przedstawione publikacje Habilitanta wypełniają tę lukę. Prace wychodzą naprzeciw zapotrzebowaniu gospodarki.

Habilitant przedstawił w grupie publikacji składających się na osiągnięcie naukowe tendencje rozwoju systemów produkcyjnych, opracowane metody i algorytmy postępowania mogące znaleźć zastosowanie przy projektowaniu systemów przetwórczych o ograniczonym poziomie elastyczności, tych opartych na ciągłym doskonaleniu. Swoje opracowania przedstawił na podstawie identyfikacji różnych aspektów wdrażania ww. metod dokonanych ramach realizowanej współpracy badawczej z przedsiębiorstwami produkcyjnymi.

Na podstawie przeglądu literatury, rezultatów uzyskanych z przeprowadzonych własnych badań przemysłowych, pozyskanych doświadczeń z odbytych staży i wizyt studyjnych w ramach współpracy z przedsiębiorstwami, dr inż. Arkadiusz Gola w przedstawianych jako osiągnięcie naukowe publikacjach udoskonalił oraz wniósł własny autorski wkład w doskonalenie metod i sposobów projektowania systemów wytwórczych, wdrażania metod i technik ciągłego doskonalenia w przedsiębiorstwach.

Do najważniejszych osiągnięć naukowych recenzowanych publikacji składających się na osiągnięcie naukowe należą:

- przeprowadzenie analizy i zidentyfikowanie problemów wynikających z projektowania i eksploatacji systemów wytwórczych w współczesnych realiach produkcyjnych,
- zdefiniowanie i określenie na podstawie odbytych staży, praktyk i współpracy z przemysłem autorskich metod projektowania systemów przetwórczych,

- zredagowanie, składających się na osiągnięcie naukowe, cyklu publikacji ujmujących w sposób wieloaspektowy i kompleksowy zagadnień zastosowania metod i technik ciągłego doskonalenia procesów i systemów produkcyjnych,
- przedstawienie, w ramach ww. publikacji własnych oryginalnych autorskich propozycji rozwiązań wdrażania metod ciągłego doskonalenia funkcjonowania przedsiębiorstw,
- praktyczna przydatność opracowanego cyklu publikacji, pt. „*Podstawy metodyczne projektowania systemów produkcyjnych o ograniczonym poziomie elastyczności*” dla specjalistów z praktyki produkcyjnej do podejmowania działań na rzecz wdrażania ciągłego doskonalenia w swoich przedsiębiorstwach produkcyjnych,
- wdrażanie w przedsiębiorstwach metod i technik doskonalenia procesów i systemów produkcyjnych,
- wyłonienie i ocena możliwości praktycznego zastosowania opracowanych metod w praktyce produkcyjnej,
- przedstawianie przykładów praktycznych zastosowań opracowanych autorskich zasad postępowania w procesach doskonalenia funkcjonowania przedsiębiorstw.

Podsumowując uważam, że przedstawiany dorobek habilitacyjny dr inż. Arkadiusza Goli wnosi wkład w rozwój wiedzy w zakresie analiz stanu i perspektyw rozwoju inżynierii produkcji. Jego dorobek wskazany jako osiągnięcie naukowe można ulokować w następujących obszarach badawczych mieszczących się w obszarze dyscypliny naukowej inżyniera produkcji: projektowanie systemów produkcyjnych, kształtowanie procesów i systemów produkcyjnych, systemy wspomaganie decyzji i zarządzanie wiedzą produkcyjną oraz zarządzanie innowacjami.

Do najważniejszych osiągnięć w zakresie aktywności naukowej i promocji nauki dr inż. Arkadiusza Goli można zaliczyć:

- dokonania Habilitanta na polu opracowywania i wdrażania różnych projektów o zasięgu międzynarodowym, krajowym i na rzecz społeczności lokalnych,
- udział w pracach komitetów redakcyjnych i radach naukowych czasopism naukowych,
- szerokie kontakty zagraniczne Habilitanta, udział aktywny w kilkunastu zagranicznych konferencjach naukowo-technicznych, odbyte staże i wizyty studyjne w zagranicznych uczelniach i zakładach przemysłowych, udział w pracach badawczych i usługowych dla przedsiębiorstw produkcyjnych.

Przedstawione osiągnięcia badawcze były prezentowane i poddawane dyskusji na naukowych międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych. Zaprezentowane wyniki badań uzupełniają i poszerzają wiedzę na temat projektowania procesów i systemów produkcyjnych, zastosowania metod racjonalizacji produkcji, umożliwiają rozwój potencjału przedsiębiorstw, wpływają na innowacyjny rozwój przedsiębiorstw. Opracowane zasady postępowania, podane przykłady ich zastosowania posiadają charakter uniwersalny, wyrażający się w możliwości adaptacji modelu do różnych rodzajów technologii, mogą być stosowane przez przedsiębiorstwa produkcyjne na etapie planowania strategicznego, projektowania produktu, czy też przygotowania produkcji, mogą być przydatne projektantom technologii, użytkownikom, producentom analizowanych technologii, ale także producentom stosującym te technologie.

Aktywność zawodowa Habilitanta w współpracy z placówkami akademickimi, badawczo-wdrożeniowymi oraz przedsiębiorstwami produkcyjnymi stworzyła podstawy uzyskania przez Niego wysokich kwalifikacji i kompetencji w praktyce produkcyjnej. Stąd cechą podejmowanych przez Pana Arkadiusza Golę działań jest efektywny i skuteczny sposób prowadzenia badań naukowych, charakteryzujący się dążeniem do wdrożenia rozwiązań do praktyki produkcyjnej.

Sumaryczny impact factor (IF) według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania po obronie pracy doktorskiej wynosi **7,447**.

Liczba cytowań publikacji według bazy: - Web of Science (WoS), Scopus, Google Scholar po obronie pracy doktorskiej wynosi odpowiednio **157** (bez autocytowań **107**), **191**, **563**.

Indeks Hirscha (IH) odpowiednio według bazy: - Web of Science (WoS), Scopus, Google Scholar wynosi odpowiednio **9**, **8**, **14**.

W szczególności dr inż. Arkadiusz Gola może się wykazać następującym dorobkiem naukowym po obronie pracy doktorskiej:

- Publikacje naukowe w czasopismach z bazy Journal Citation Reports (JCR) – 6, Monografie, publikacje naukowe w czasopismach innych niż znajdujące się w bazie (JCR) - 114, w tym monografie 3, publikacje naukowe 111. Opracowania zbiorowe, katalogi zbiorów, dokumentacja prac – 6.
- Zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne i technologiczne – 1.
- Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach – krajowe – 0, międzynarodowe – 1. Uczestnictwo w programach europejskich oraz innych programach krajowych i międzynarodowych – 6.
- Wygłoszenie referatów na tematycznych konferencjach krajowych i międzynarodowych – 12, 24. Aktywny udział w konferencjach naukowych międzynarodowych i krajowych – 3, 6. - Udział w komitetach organizacyjnych konferencji naukowych międzynarodowych i krajowych – 4, 7.
- Nagrody za działalność naukową - krajową, międzynarodową odpowiednio – 0, 8. Otrzymane nagrody i wyróżnienia inne niż wymienione powyżej – 4.
- Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze: opiekuna naukowego, promotora pomocniczego- 0, 2. Opieka naukowa nad studentami – 89 prowadzonych prac dyplomowych.
- Wykonane ekspertyzy lub inne opracowania na zamówienie o charakterze krajowym, międzynarodowym – 72, 0. - Udział w zespołach eksperckich i konkursowych – 13.
- Staże w ośrodkach naukowych lub akademickich krajowych, zagranicznych - 0, 11.
- Udział w konsorcjach i sieciach badawczych – 1, 0.
- Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism 7.
- Recenzowanie projektów krajowych i międzynarodowych – 39, 9. Recenzowanie publikacji w czasopismach krajowych i międzynarodowych – 31, 80.
- Członkostwo w krajowych i międzynarodowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych ogółem, w tym z wyboru- 4, 3.
- Osiągnięcia dydaktyczne i z zakresu popularyzacji nauki – 5, (2).
- Inne osiągnięcia: staże przemysłowe, szkolenia dla przedsiębiorstw, prace B+R zrealizowane na zlecenia przedsiębiorstw, elementy ochrony własności intelektualnej, wdrożenia – 7, 14, 4, 1, 1.

Na podstawie przedstawionej analizy i oceny osiągnięć naukowych, dydaktycznych oraz dorobku w zakresie kształcenia kadr i organizowania działalności naukowej i dydaktycznej stwierdzam że dr inż. Arkadiusz Gola:

- Posiada dorobek naukowy w postaci oryginalnych publikacji, które mają znaczenie dla rozwoju naukowego obszaru badawczego dotyczącego doskonalenia procesów i systemów produkcyjnych.
- Przedstawiany do recenzji cykl publikacji spełnia wymagania w sposób wystarczający, stawiane osiągnięciom habilitacyjnym i jest oryginalnym osiągnięciem autora.
- Dużą wartością przedstawianego do recenzji cyklu publikacji składającego się na osiągnięcie naukowe jest pogodzenie charakteru naukowego opracowania z zastosowaniem praktycznym, opracowania stanowią wartościowy zasób wiedzy

z zakresu projektowania i ciągłego doskonalenia procesów oraz systemów produkcyjnych i jako takie mogą być stosowane jako przewodniki do wdrożeń w praktyce produkcyjnej.

- Osiągnął pozycję w krajowym i międzynarodowym środowisku naukowym w przedstawionym do recenzji obszarze badań. Pozyskał szerokie kontakty i współpracuje z przedstawicielami krajowymi i znaczącymi dla postępu technicznego zagranicznymi przedsiębiorstwami produkcyjnymi.
- Wykazał się wystarczającym dorobkiem naukowym w dyscyplinie INŻYNIERIA MECHANICZNA (przed nowelizacją dyscyplin INŻYNIERIA PRODUKCJI).
- Posiada dorobek naukowy i wdrożeniowy we współpracy z podmiotami gospodarczymi.

Na podstawie przedstawionej charakterystyki rozwoju zawodowego i naukowego dr inż. Arkadiusza Goli stwierdzam, że charakterystyczną cechą Jego działalności jest ukierunkowanie prac naukowych i badawczych na rozwój nowych technologii na potrzeby praktyki produkcyjnej, wykorzystanie przy ich realizacji najnowszych osiągnięć naukowych.

Na podstawie przedstawionych do recenzji materiałów stwierdzam, że dorobek naukowy dr inż. Arkadiusza Goli mieści się w dyscyplinie INŻYNIERIA MECHANICZNA.

(przed nowelizacją dyscyplin INŻYNIERIA PRODUKCJI)

Podsumowując, wyrażam z przekonaniem opinię, że dr inż. Arkadiusz Gola jest znaną osobą w krajowym środowisku naukowym. Cechuje się zdolnościami organizatorskimi, umiejętnością pracy w zespołach badawczych. Umie rzeczowo i merytorycznie współdziałać z innymi zespołami naukowymi i ośrodkami związanymi z praktyką gospodarczą. Posiada znaczące osiągnięcia naukowe oraz wykazuje się istotną aktywnością naukową.

W świetle powyższych stwierdzeń wyrażam opinię, że zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami, wniosek o przeprowadzenie procedur związanych z nadaniem stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie „inżynieria mechaniczna” (dawniej dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie „inżynieria produkcji”) dr inż. Arkadiuszowi Goli jest uzasadniony.

Bielsko-Biała, 30.08.2019r.

