

Łódź, dn. 14 sierpnia 2021 r.

prof. dr hab. inż. Piotr Szczepaniak  
Instytut Informatyki Politechniki Łódzkiej  
ul. Wólczańska 215, 90-924 Łódź

**Recenzja  
osiągnięć i aktywności kandydata**

**dr inż. Karola Romualda Opary**

w związku z wszczęciem

w Instytucie Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk w Warszawie

**postępowania o nadanie mu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk  
inżynieryjno-technicznych,  
a w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja**

Niniejsza recenzja została przygotowana w odpowiedzi na zawiadomienie mnie przez Zastępcę Dyrektora Instytutu Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, dr hab. inż. Jana W. Owińskiego (nr pisma BA3-0005-4/21LP z dnia 30 lipca 2021 r.) o tym, że zostałem powołany w skład Komisji Habilitacyjnej z funkcją recenzenta do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego ww. kandydatury w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, a dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja (decyzja z dn. 9 lipca 2021 r.). Postępowanie habilitacyjne zostało wszczęte przez Radę Doskonałości Naukowej dn. 16 lutego 2021 roku na wniosek kandydata. Tytuł osiągnięcia naukowego przedstawiony przez kandydata, a będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia naukowego brzmi: „Modelowanie mechanizmów optymalizacji w algorytmach ewolucyjnych”.

Określenie osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego: cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pod ww. tytułem.

Dr inż. Karol R. Opara od 2011 roku zatrudniony jest w Instytucie Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk w Warszawie. Stanowisko adiunkta zajmuje od maja 2015 roku.

Zgodnie z oczekiwanym zakresem niniejsza recenzja dotyczy ww. osiągnięcia naukowego kandydata i jego aktywności naukowej, co jest zgodne z odnośną Ustawą. Uzupełniona została o ocenę elementów doświadczenia dydaktycznego i działalności

organizacyjnej. Ponadto uwzględniona została zauważalność kandydata w środowisku naukowym w kraju i za granicą.

## 1. Przebieg kariery zawodowej

Pan Karol R. Opara odbył studia z informatyki na Wydziale Matematyki i Nauk Informacyjnych Politechniki Warszawskiej, uzyskując w roku 2010 stopień magistra inżyniera. Wykształcenie to uzupełnił studiując w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie na kierunku „metody ilościowe w ekonomii i systemy informacyjne”, dzięki czemu w 2011 roku uzyskał drugi tytuł zawodowy – magistra.

W latach 2011 - 2014 kandydat był uczestnikiem studiów doktoranckich zorganizowanych przez trzy jednostki PAN, a mianowicie Instytut Podstaw Informatyki, Instytut Badań Systemowych oraz Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej; kierunek *Information technologies: research and their interdisciplinary applications*.

W roku 2014 stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie informatyka zwieńczył jego dotychczasowy rozwój naukowy. Stopień ten uzyskał Instytucie Badań Systemowych PAN w Warszawie. Tytuł rozprawy doktorskiej brzmi: „Analiza algorytmu ewolucji różnicowej i jego zastosowanie w wyznaczaniu zależności statystycznych”, a promotorem był dr hab. inż. Jarosław Arabas, prof. Politechniki Warszawskiej. Prace badawcze habilitanta leżą w obszarze informatyki i jej wybranych zastosowań. Zauważmy tutaj, że promotor jest współautorem czterech z sześciu publikacji przedstawionych jako osiągnięcie habilitacyjne.

Jak napisałem we wstępie, od 2011 dr inż. Opara jest zatrudniony w IBS PAN. Biorąc urlopy bezpłatne w latach 2012 i 2013 zdobywał doświadczenie pracując przez kilka miesięcy za granicą w International Institute for Applied Systems Analysis – IIASA, Laxenburg (Austria).

Rozwój naukowy po około siedmiu latach od ostatniej promocji kandydat sumuje dokonania przedstawionymi do recenzji w procesie habilitowania, przy czym za osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę wniosku habilitacyjnego kandydat uważa dorobek publikacyjny z trzech lat (2018-2020) i taki właśnie przedstawił do oceny jako cykl powiązanych ze sobą tematycznie publikacji.

Przedstawione przez dr inż. Oparę osiągnięcie naukowe, a także inny dorobek jako naukowca i nauczyciela akademickiego, poddam ocenie w dalszych fragmentach niniejszego dokumentu, przy czym skupię się na dokonaniach przypisanych okresowi po promocji doktorskiej.

## 2. Recenzja osiągnięcia stanowiącego podstawę wniosku habilitacyjnego oraz ocena dorobku naukowego

### OCENA OSIĄGNIĘCIA BĘDĄCEGO PODSTAWĄ WNIOSKU

Grupa sześciu prac została wskazana jako powiązany tematycznie cykl publikacji tworzących osiągnięcie naukowe zatytułowane „*Modelowanie mechanizmów optymalizacji w algorytmach ewolucyjnych*”. Odpowiednie dane szczegółowe zawiera dostarczona mi dokumentacja. Poniżej zamieszczam pełną listę, ponieważ prace te stanowią podstawę niniejszej oceny. Podaję też przypisane liczby punktów oraz szacowane przez kandydata i współautorów udziały procentowe w powstaniu i zawartości dzieł:

1. **Opara K.**, Arabas J. (2018): *Comparison of Mutation Strategies in Differential Evolution – a Probabilistic Perspective*. Swarm and Evolutionary Computation. Vol. 39, pp. 53-69. DOI: 10.1016/j.swevo.2017.12.007. [50; 140 pkt.]; **udział 75%**.
2. **Opara K.**, Arabas J. (2019): *Differential Evolution: A Survey of Theoretical Analyses*. Swarm and Evolutionary Computation. Vol. 44, pp. 546-558. DOI: 10.1016/j.swevo.2018.06.010. [50; 140 pkt.]; **udział 75 %**.
3. **Opara K.**, Arabas J. (2019): *The contour fitting property of differential mutation*. Swarm and Evolutionary Computation. Vol. 50, pp. 1-15, article number 100441. DOI: 10.1016/j.swevo.2018.09.001. [50; 140 pkt.]; **udział 75 %**.
4. Arabas J., **Opara K.** (2019): *Population diversity of non-elitist evolutionary algorithms in the exploration phase*. IEEE Transactions on Evolutionary Computation 2019. DOI: 10.1109/TEVC.2019.2917275. [50; 200 pkt.]; **udział 25 %**.
5. **Opara K.** (2020): *Radial model of Differential Evolution dynamics*. In Genetic and Evolutionary Computation; Conference Companion (GECCO'20 Companion), July 8–12, 2020, Cancún, Mexico. ACM, New York, USA, DOI: 10.1145/3377929.3389945. [15; 0 pkt.] ; **udział 100 %**.
6. **Opara K.**, Hadi A.A., Mohamed A.W. (2020): *Parametrized benchmarking: an outline of the idea and a feasibility study*. In: Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion (GECCO'20 Companion), July 8–12, 2020, Cancún, Mexico. ACM, New York, USA, DOI: 10.1145/3377929.3389944. [15; 0 pkt.]; **udział 85 %**.

Kandydat napisał w autoreferacie: *W nawiasach kwadratowych na końcu każdej pozycji literaturowej, podałem oceny punktowe poszczególnych publikacji, według list MNiSW z 25.1.2017 i 9.2.2021 r. Dla wcześniejszej z nich maksimum wynosiło 50 pkt., a materiałom indeksowanym w bazie Web of Science przypisano 15 pkt. Późniejsza lista ocenia czasopisma oraz wybrane konferencje w skali do 200 pkt. Wszystkie prace przedstawione w cyklu [1-6] zostały opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora.*

Deklarowany udział kandydata w pracach cyklu jest różny, przy czym największy – 75% i więcej – dotyczy czterech pozycji na pięć współautorskich w zgłoszonym cyklu, co szczegółowo przedstawiam w Tabeli 1. Tylko jedna praca na sześć jest samodzielna (ta o numerze [5] na powyższej liście).

Tabela 1.

udziały	25 %	75 %	85 %	100 %
liczba publikacji	1	3	1	1

Można z tego wyciągnąć wniosek rachunkowy, że dominująco istotny udział kandydat miał w pięciu na sześć prac. Tylko w jednej publikacji występuje więcej niż jeden współautor. Szkoda, że te dwie publikacje o największym udziale kandydata są nisko punktowanymi materiałami przedstawianymi na konferencji. Podsumowania liczbowe to jedno, ale istotny dla oceny wkładu kandydata jest rodzaj wykonanych przez niego czynności, a w szczególności, czy prace te miały charakter badawczy.

Zawartość publikacji jest na tyle spójna tematycznie, że można je umieścić w przedstawionym ocenie cyklu będącym podstawą wniosku habilitacyjnego. Na podstawie oświadczeń, syntetycznie wkład habilitanta ująłbym następująco, przy czym wymienione poniżej zakresy prac są dla każdej publikacji w części inne:

- koncepcyjny (zamyśl główny i sformułowanie zadania, wskazanie problemów otwartych);
- rozpoznawczy (analiza bibliometryczna, przegląd literatury, syntetyczny opis dotychczasowych istotnych dokonań teoretycznych i oceny ich znaczenia, wskazanie metod parametryzacji benchmarków);
- teoretyczny (dowody matematyczne, uogólnianie twierdzeń i przeformułowanie niektórych dowodów, analiza zbieżności rozpatrywanego algorytmu);
- analityczny (przeprowadzenie analiz statystycznych, obliczenia i badania symulacyjne, testy, planowanie i przeprowadzanie eksperymentów);
- redakcyjny (redagowanie treści publikacji, wykonanie tabel i rysunków).

Te powyższe rodzaje prac wskazują na pełen zakres kompetencji potrzebnych do samodzielnej pracy naukowej po ewentualnym otrzymaniu stopnia doktora habilitowanego. Ponadto kandydat wykazał umiejętność pracy zespołowej.

Sumaryczny wskaźnik *impct factor* (IF) wyznaczony dla prac indeksowanych w bazie *Web of Science* dla prac wchodzących w skład cyklu wynosi  $\approx 31,9$  oraz  $\approx 50,3$  dla prac wydanych po uzyskaniu stopnia doktora. Z kolei liczba punktów ministerialnych za monotematyczny cykl publikacji wynosi 230 wg skali z 2017 roku, a 620 wg skali z 2019 roku.

Ponieważ w recenzji osiągnięcia habilitacyjnego będącego cyklem publikacji nie jest celowe szczegółowe i obszernie omówienie całych treści tych prac, dlatego wskażę główne osiągnięcia stanowiące o wartości naukowej wniosku habilitacyjnego (w nawiasach kwadratowych numery pozycji z powyższej listy cyklu). Tutaj są to:

- Porównanie spotykanych w literaturze typów operatora mutacji różnicowej [1]. Rozkład próbkowania można w nich przybliżać rozkładem normalnym. Zauważono, że zasięg próbkowania jest istotnym elementem różniącym poszczególne operatory mutacji.
- Wprowadzenie uogólnionego czynnika skalującego pozwalającego zastępować wzajemnie operatory mutacji z odpowiednio dostosowanym zasięgiem. Możliwość adaptacji kierunku pozostaje zachowana [1].
- Dokonanie pogłębionego przeglądu prac dotyczących mechaniki ewolucji różnicowej [2]. Uwagę skupiono na analizie zbieżności, wpływie poszczególnych operatorów genetycznych na różnorodność populacji i krytycznych wartościach parametrów. Zwrócono też uwagę na możliwości matematycznej analizy dynamiki zmian populacji.
- Teoretyczne wyjaśnienie sposobu dopasowywania się rozkładu próbkowania do lokalnego kształtu funkcji celu z wykorzystaniem operatora mutacji bazującego na różnicach pomiędzy wektorami opisującymi poszczególne osobniki w populacji [3].
- Opracowanie algorytmu, który w odróżnieniu od klasycznego sposobu działania ewolucji różnicowej zachowuje różnorodność populacji [3].
- Wyprowadzenie równań opisujących rozkład położenia osobników w kolejnych iteracjach algorytmu [3], co było możliwe dzięki iteracyjnemu stosowaniu operatora mutacji, z proporcjonalną reprodukcją wektora bazowego, a pominięciu krzyżowania wymieniającego.
- Udowodnienie, że w rozpatrywanych przypadkach występuje arytmetyczna lub wykładnicza rozbieżność procesu stochastycznego opisującego rozproszenie populacji [3], a także sprawdzenie wyników poprzez symulacje.
- Badania dynamiki populacji [4] z wykorzystaniem modelu szumowego, w którym wartość funkcji celu jest generowana z pewnego rozkładu prawdopodobieństwa. Uzyskano pewne szczególne wyniki teoretyczne i możliwości interpretacyjne, w tym poprzez wyprowadzenie równania określającego oczekiwaną wartość empirycznej macierzy kowariancji w kolejnej populacji.
- Ojaśnienie (wprowadzonego przez habilitanta) modelu dynamiki populacji w algorytmie ewolucji różnicowej z uwzględnieniem mechanizmu zachłannej selekcji [5].
- Wkład do praktycznych badań nad porównaniem skuteczności metod optymalizacji globalnej [6].

Jak widać, kandydat uzyskiwał wartościowe wyniki w badaniach nad algorytmem ewolucji różnicowej. Wyniki jego prac stanowią wkład do metod optymalizacji globalnej.

Poza zgłoszonym cyklem moim zdaniem warto zauważyć współautorską monografię przyjętą do publikacji w serii Studies in Computational Intelligence wydawnictwa Springer: Owskiński J. W., Stańczak J., **Opara K.**, Zadrożny S., Kacprzyk J.: *Reverse Clustering. Formulation, Interpretation and Case Studies*. Springer 2021. ISBN 978-3-030-69358-9, DOI 10.1007/978-3-030-69359-6. [25; 80 pkt.].

---

Podsumowanie: **Z powyższej wielostronnej analizy wynika, że zagadnienia opracowane i wyniki przedstawione w omawianych powyżej publikacjach z listy osiągnięć wypełniają tematykę określoną w tytule wniosku habilitacyjnego. Stwierdzam, że materiał jest wartościowy i stanowi podstawę do pozytywnego zrecenzowania osiągnięcia w jego rozumieniu ustawowym.**

#### OCENA INNEGO DOROBKU I WSKAŹNIKI

Zainteresowania naukowe i wdrożeniowe dr inż. K. Opara leżą głównie w następujących obszarach:

- algorytmy ewolucji różnicowej – analiza i zastosowania w problemach optymalizacji globalnej,
- inteligentne systemy transportowe,
- analiza danych,
- telemedycyna,
- językoznawstwo.

Taki obraz można uzyskać poprzez lekturę publikacji i – oczywiście – deklarację kandydata.

Jako tematykę osiągnięcia (cykl publikacji) habilitant wybrał pierwszy obszar, co zapewniło spójność tematyczną oraz umiejscowienie w preferowanej dyscyplinie.

Poza listą przedstawioną jako osiągnięcie na poziomie habilitacji i wspomnianą powyżej monografią, dr inż. Opara wykazuje pięć publikacji konferencyjnych oraz osiem innych współautorskich artykułów opublikowanych w renomowanych czasopiśmie w latach 2015 – 2021. Czasopisma związane z uprawianą dyscypliną i najwyższej punktowane to International Journal of Approximate Reasoning [35; 140 pkt.] – dwie publikacje oraz International Journal of Medical Informatics [35; 140 pkt.] – jeden artykuł.

Wysoko punktowanym dopełnieniem z innej dyscypliny są: IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine [25; 140 pkt.] oraz Construction and Building Materials [40; 140 pkt.] – po jednym artykule.

Zauważalność w kraju i za granicą można ocenić używając wskaźników podanych w poniższej Tabeli 2. Są to dobre wartości wskaźników.

Tabela 2.

	Web of Science	Scopus	Google Scholar
Liczba cytowań	107	151	250
Liczba cytowań (bez autocytowań)	96	126	brak danych
h-indeks	5	6	9
h-indeks (bez autocytowań)	brak danych	5	brak danych

Habilitant brał udział w realizacji kilku projektów – Tabela nr 3 zawiera te wykonywane po doktoracie. Wprawdzie dla pewnej liczby tych przedsięwzięć (tutaj o numerach 1, 3, 5) beneficjentem nie jest Instytut Badań Systemowych PAN, w którym habilitant jest zatrudniony, ale w tej recenzji oceniana jest osobista aktywność i praca kandydata. Konsorcjantem w tych projektach 1, 3, 5 była spółka Heller Consult.

Tabela 3.

L.p.	Tytuł	Nr	Instytucja finansująca	Lata	Rola habilitanta
1.	„SATURN – SATellite applications for URbaN mobility”	SI.680449	Komisja Europejska (7. Program Ramowy)	2014 - 2015	wykonawca
2.	„Komputerowe wspomaganie diagnostyki zmiany fazy w przebiegu CHAD”	RPMA.01.02.00 -14-5706/16-00	Komisja Europejska - RPO	2017 - 2018	wykonawca
3.	“ASPEN – Accelerometer System for Pavement Evaluation”	4000123602/18/NL/GM	Europejska Agencja Kosmiczna	kilka miesięcy 2018	kierownik
4.	"ABT Shield" - rozpoznawanie ruchu internetowego generowanego automatycznie (przez boty)	RPMA.01.02.00 -14-B448/18/00	Komisja Europejska - RPO	2019 - 2021	wykonawca
5.	ASPEN 2 – Accelerometer System for Pavement Evaluation”	4000128696/19/NL/MM/ra	Europejska Agencja Kosmiczna	2019 - 2021	kierownik

Widać, że habilitant jest aktywny i angażuje się w projekty badawcze finansowane ze źródeł trzecich.

Dr inż. Opara jest jedną z kilkunastu osób występujących jako twórcy zgłoszenia patentowego dokonanego w 2018 r. o nr P.428335: *Urządzenie do diagnostyki zmiany fazy w przebiegu choroby afektywnej dwubiegunowej*.

Na liście jego dokonań można też znaleźć informację o czterech wdrożonych technologiach, choć nie w pełni wiadomo, czy efekty są trwałe, w tym jak duże te ekonomiczne.

Są to: 1) *Zarządzanie obiegiem gotówki w banku*. Rozwiązanie wdrożone w 2015 roku w ponad 900 oddziałach jednego z banków w Polsce oraz w sieci ponad 1800 bankomatów. Dane ekonomiczne są tu zapewne poufne. 2) *Automatyczne planowanie pomiarów ruchu drogowego*. Rozwiązanie zaakceptowane przez administrację drogową niemieckiego kraju związkowego Badenia-Wirtembergia i wdrożone w jego jednostkach terenowych (nie podano liczby). 3) *Algorytm scalania zdjęć fragmentów nawierzchni zbudowanej z płyt betonowych*. W latach 2016-2020 rozwiązanie zastosowane na odcinku autostrady o długości ponad 100 km (czyli 120 tys. płyt). 4) *Statystyczny model oceny poziomu zagrożenia bezpieczeństwa ruchu drogowego*. Rozwiązanie dokonuje prognozy zagrożenia bezpieczeństwa ruchu drogowego; wykorzystane w sieci Zarządu Dróg Wojewódzkich w Olsztynie. Nie wiadomo, czy była to jedna lokalizacja, czy wiele i na ile w praktyce pomogło zmniejszyć zagrożenie ?

Dr inż. Opara ceni sobie współpracę z dwoma partnerami sektora gospodarki:

- a) Heller Consult sp. z o.o. – przedsiębiorstwo wykonujące analizy oraz oprogramowanie dla zarządów dróg w Niemczech i w Polsce.
- b) Business Management Systems sp. z o.o. – firma sektora IT świadcząca usługi dla instytucji finansowych. Efekty tej współpracy znajdujemy w wymienionych wdrożeniach.

Podkreślam, że zgłoszenie patentowe oraz wymienione powyżej wdrożenia to z punktu widzenia rodzaju pracy twórczej i zespołowości działania pozytywny przyczynek do opisu sylwetki habilitanta.

Przy tej okazji dotyczącej współpracy z gospodarką wspomnę jeszcze dwa opublikowane po doktoracie artykuły w prasie branżowej, a konkretnie w „Magazynie Autostrady”. Nie są one tematycznie związane z przedmiotem wniosku habilitacyjnego.

Nie znalazłem informacji o opracowaniach, czy dziełach wystawionych i nagrodzonych na krajowych lub międzynarodowych targach, czy wystawach.

Po uzyskaniu stopnia doktora aktywność dr inż. K. Opary była dwukrotnie zauważana i doceniana poprzez jej honorowe i finansowe uznanie:

- Nagroda zespołowa I stopnia przyznana przez Rektora Politechniki Warszawskiej „za udział w pracach zespołu Wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Warszawskiej” (2018/2019).
- Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców (2020-2022).



---

**Podsumowując łącznie Część 2 recenzji stwierdzam, że moja opinia o zgłoszonym osiągnięciu naukowym oraz o dorobku naukowym i wdrożeniowym kandydata jest pozytywna w kontekście wymagań stawianych kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.**

### **3. Ocena pracy dydaktycznej**

Szkoła Doktorska Technologii Informacyjnych i Biomedycznych Instytutów PAN jest miejscem, w którym dr inż. Opara oferuje pełnosemestralny cykl zajęć dla doktorantów. Tematyką jest *Statistics and Data Analysis*, a formy kształcenia to wykład i ćwiczenia laboratoryjne.

Na Politechnice Warszawskiej kandydat prowadził wykłady i ćwiczenia laboratoryjne z przedmiotu: systemy informacji drogowych. Był to poziom magisterski na Wydziałach „Inżynierii Lądowej” oraz „Budownictwa i Inżynierii Środowiska”. Ponadto na Wydziale Matematyki i Nauk Informacyjnych tej samej uczelni – ćwiczenia laboratoryjne z metod numerycznych.

Wydobywanie wiedzy to przedmiot, z którego kształcił (wykład i ćwiczenia laboratoryjne) na poziomie magisterskim kierunku informatyka w Wyższej Szkole Informatyki Stosowanej i Zarządzania w Warszawie.

Kandydat wypromował jedną osobę na Wydziale Matematyki i Nauk Informacyjnych Politechniki Warszawskiej; kierunek studiów matematyka, specjalność statystyka matematyczna i analiza danych.

Z przedstawionej dokumentacji nie wynika niestety, jak umiejętności dydaktyczne kandydata są oceniane przez studentów i czy takie oceny były przeprowadzane.

Poza uczelniami i PAN dr inż. Opara prowadził także cztery rodzaje szkoleń – od jednej do czterech edycji w zależności od miejsca.

**Podsumowując Część 3 opinii można stwierdzić, że dr inż. Karol Opara posiada pewne doświadczenie w zakresie prowadzenia kształcenia.**

### **4. Ocena pracy organizacyjnej i innej aktywności zawodowej, w tym popularyzatorskiej**

Dorobek organizacyjny dotyczy pracy na rzecz instytucji, w których był aktywny.

Odnotować należy członkostwo w następujących gremiach:

- Rada Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych Politechniki Warszawskiej (2008/2009 oraz 2009/2010)

- Rada Naukowa Instytutu Podstaw Informatyki PAN (2012-2014 oraz 2015-2018)
- Rada Naukowa Instytutu Badań Systemowych PAN (2015-2018 oraz 2019-2022).

W ramach działalności organizacyjnej na rzecz IBS PAN był członkiem Komisji do spraw opracowania regulaminu komercjalizacji wyników badań naukowych, członkiem przygotowującym propozycje zapisów tego regulaminu.

Przewodniczył także komisjom skrutacyjnym podczas zdalnych posiedzeń Rady w 2020 r.

Kandydat wymienia swoją pracę przy opracowaniu Regulaminu Samorządu Doktorantów Instytutu Podstaw Informatyki PAN oraz pełnienie funkcji komisarza wyborczego Samorządu Doktorantów w latach 2012 - 2014.

Aktywność organizacyjna na rzecz nauki przejawiała się m. in. poprzez udział w komitetach programowych konferencji naukowych. Oto cztery wydarzenia z ostatnich lat:

- Special Session on Benchmarking of Evolutionary Algorithms for Discrete Optimization (BEADO) at the 2019 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC 2019) in Wellington, New Zealand, June 10-13, 2019.
- 7-th Joint International Conferences on Swarm, Evolutionary and Memetic Computing Conference (SEMCCO 2019) and Fuzzy And Neural Computing Conference (FANCCO 2019) Maribor, Slovenia, 10-12 July 2019.
- Black Box Discrete Optimization Benchmarking (BB-DOB) Workshop The Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO 2019) July 13-17, 2019, Prague, Czech Republic.
- Special Session on Benchmarking of Computational Intelligence Algorithms at the 2021 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC 2021) June 28-July 1, 2021 Kraków, Poland.

Po uzyskaniu stopnia doktora kandydat wykonał 57 recenzji, z czego:

52 to artykuły nadesłane do czasopism, w tym 28 dla punktowanych przez Ministerstwo od 2021 r. w wysokości 140 lub 200, a pozostałe recenzje dotyczyły artykułów konferencyjnych.

Przykłady renomowanych czasopism (z liczbą recenzji wykonanych przez habilitanta):

- Applied Soft Computing (11)
- Swarm and Evolutionary Computation (9)
- Construction and Building Materials (5)
- Control and Cybernetics (5)
- IEEE Transactions on Cybernetics (2)
- IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics: Systems (1)

Natomiast nie znalazłem informacji o jego członkostwie w komitetach redakcyjnych lub radach naukowych renomowanych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach, ani też podobnych informacji dotyczących międzynarodowych organizacji i towarzystw naukowych.

Od 2015 roku jest członkiem Polskiego Towarzystwa Badań Operacyjnych i Systemowych (PTBOiS).

Aktywność popularyzatorską kandydat dokumentuje pewną liczbą artykułów w prasie branżowej. Ich tematyka dotyczy diagnostyki i zarządzania infrastrukturą drogową.

**Stwierdzam, że omówiony w Części 4 tej recenzji dorobek uzupełniający dr inż. Opary wskazuje na jego aktywność i pracę na rzecz nauki i kształcenia.**

## **5. Konkluzja**

Stwierdzam, że pan **dr inż. Karol Romuald Opara spełnia wymogi ustawowe dotyczące stopnia naukowego doktora habilitowanego**, co zostało udokumentowane w formie cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe w rozumieniu odnośnej ustawy. Tematyka publikacji jest na tyle spójna, że uzasadnione było ich umieszczenie w przedstawionym ocenie cyklu będącym podstawą wniosku habilitacyjnego. Zawartość tych prac wskazuje na pełen zakres kompetencji potrzebnych do samodzielnej pracy naukowej kandydata po otrzymaniu stopnia doktora habilitowanego we wskazanej dyscyplinie. Swoją pracą dowiódł, że jest wartościowym naukowcem, a jego dorobek jest wystarczająco liczny i jakościowo dobry. Habilitant posiada umiejętność łączenia pracy naukowej z wdrożeniami współpracując z przedsiębiorstwami i instytucjami. Wniósł swój wkład do uprawianej przez niego dyscypliny naukowej oraz rozpoczął zaznaczać swoją obecność w środowisku naukowym. Kształcenie na poziomie wyższym dopełnia aktywność akademicką kandydata. Zatem **pozytywnie oceniam wniosek pana dr inż. Karola Opary i rekomenduję nadanie mu stopnia doktora habilitowanego we wnioskowanych dyscyplinie i dziedzinie.**

*A. Szarepaniak*