

prof dr hab. inż. Andrzej Obuchowicz  
Uniwersytet Zielonogórski  
Instytut Sterowania i Systemów Informatycznych

Zielona Góra, 31 stycznia 2023

**Ocena osiągnięć naukowych i istotnej aktywności naukowej**  
**Pana dra Janusza Miroforidisa**  
opracowana dla  
Rady Naukowej Instytutu Badań Systemowych  
Polskiej Akademii Nauk  
w związku  
**z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego**  
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych  
w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja

**Sylwetka habilitanta**

Pan dr Janusz Miroforidis urodził się w roku 1971 w Bielawie. Jest absolwentem studiów magisterskich (1995) kierunku informatyka na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego. W roku 2010, uchwałą Rady Naukowej Instytutu Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk, uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie *informatyka* na podstawie rozprawy doktorskiej pt. *Komputerowe wspomaganie procesów decyzyjnych w sklepach wielkopowierzchniowych z wykorzystaniem optymalizacji wielokryterialnej i metod przybliżonych*, przygotowanej pod opieką pana prof. Ignacego Kaliszewskiego.

Zawodowo pan dr Janusz Miroforidis jest związany z Instytutem Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk, w okresie od czerwca do grudnia 2013 na stanowisku starszego specjalisty, a od sierpnia 2015 z krótką przerwą do dziś na stanowisku adiunkta. Kandydat nie podał żadnych informacji o zatrudnieniu, lub innych doświadczeń zawodowych, w okresie od ukończenia studiów magisterskich do roku 2013.

# 1 OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

## 1.1 Podstawa oceny

Pan dr Janusz Miroforidis przedstawił jako podstawę oceny osiągnięcia naukowego cykl 9 publikacji pod wspólnym tytułem: *Wspomaganie decyzyjne oparte na obliczeniach przybliżonych dla nawigacji na froncie Pareto w wielkoskalowych problemach optymalizacji wielokryterialnej*. W skład cyklu wchodzi dziewięć artykułów w czasopismach naukowych, w tym sześć o znaczących indeksie IF ( $IF > 2$ ) i jednej publikacji konferencyjnej indeksowanej w *Web of Science*. Łączny Impact Factor prac cyklu wynosi **18,207**.

Poniżej podana jest lista publikacji cyklu wraz z krótkim opisem ich zawartości z deklarowanym przez habilitanta procentowym udziałem w publikacjach wieloautorskich (numeryacja zachowana z wniosku habilitanta).

- A1. Interactive multiple criteria decision making based on preference driven evolutionary multiobjective optimization with controllable accuracy,  
I. Kaliszewski, **J. Miroforidis**, D. Podkopaev,  
*European Journal of Operational Research*, 2012, 216(1):188–199;  
( $IF=6,39$ , procentowy wkład habilitanta: 34%),
- A2. Two-sided Pareto front approximations,  
I. Kaliszewski, **J. Miroforidis**,  
*Journal of Optimization Theory and Application*, 2014, 162:845–855;  
( $IF=2,189$ , procentowy wkład habilitanta: 50%),
- A3. Mechanical design, multiple criteria decision making and Pareto optimality gap,  
I. Kaliszewski, T. Kiczkowiak, **J. Miroforidis**,  
*Engineering Computations*, 2016, 33(3):876–895;  
( $IF=0,63$ , procentowy wkład habilitanta: 34%),
- A4. Interactive multiple criteria decision making for large-scale multiobjective optimization problems,  
**J. Miroforidis**,  
*International Journal of Information and Management Sciences*, 2017, 28(4):299–316;  
( $IF=0,667$ ),
- A5. On upper approximation of Pareto fronts,  
I. Kaliszewski, **J. Miroforidis**,

*Journal of Global Optimization*, 2018, 72(3):475–490;  
(IF=2,207, procentowy wkład habilitanta: 50%),

- A6. Lower and upper bounds for the general multiobjective optimization problem,  
I. Kaliszewski, **J. Miroforidis**,  
*Proc. LeGO - 14th International Global Optimization Workshop 2019. AIP Conference Proceedings 2070*, 020038;  
(procentowy wkład habilitanta: 50%),
- A7. Cooperative multiobjective optimization with bounds on objective functions,  
I. Kaliszewski, **J. Miroforidis**,  
*Journal of Global Optimization*, 2020, 79(2):369–385;  
(IF=2,207, procentowy wkład habilitanta: 50%),
- A8. Bounds on efficient outcomes for large-scale cardinality-constrained Markovith problems,  
**J. Miroforidis**,  
*Journal of Global Optimization*, 2021, 80(3):617–634;  
(IF=2,207),
- A9. Probing the Pareto front of large-scale multiobjective problem with MIP solver,  
I. Kaliszewski, **J. Miroforidis**,  
*Operational Research*, 2022, Springer, published on-line: 6 June 2022,  
(IF=2,708, procentowy wkład habilitanta: 50%),

Przedmiotem badań są zagadnienia optymalizacji wielokryterialnej wielkiej skali, tzn. takich, w których wyznaczenie pojedynczego wariantu efektywnego wiąże się ze znacznym kosztem czasowym, co w konsekwencji prowadzi do bardzo kosztownego, wręcz nierealnego, procesu aproksymacji frontu Pareto. Wobec takiej sytuacji proponowane są interaktywne procesy nawigacyjne wielokryterialnego wspomagania podejmowania decyzji, uwzględniające preferencje decydenta. U podstaw obszaru badawczego habilitanta leżą prace Kaliszewskiego z pierwszej dekady XXI wieku, w których wskazano na pewną barierę stosowalności metod interaktywnych w problemach wielkiej skali związanej z kosztem rozwiązywania tzw. problemu Czebyszewa. W pracach tych zaproponowano aproksymację zbioru efektywnego za pomocą oszacowań od góry i od dołu, które wyznacza się na bazie pewnego podzbioru rozwiązań efektywnych tworzących tzw. szkielet. Proponowane powyżej rozwiązanie nadal związane jest z koniecznością stosowania kosztownych dokładnych procesów optymalizacyjnych. Korzystne rozwiązanie powyższego problemu zostało zawarte w pracy doktorskiej habilitanta i jego publikacjach z tego okresu, w ramach którego wprowadzono

pojęcia szkieletów dolnego i górnego, których obrazy w przestrzeni wektora celu stanowią skończoną dwustronną aproksymację frontu Pareto. Zakres badań opisanych w cyklu publikacji, będącego podstawą oceny osiągnięć naukowych habilitanta, stanowi kontynuację wcześniejszych jego prac.

W pracy [A1] w celu wyznaczenia górnego i dolnego szkieletu sięgnięto po techniki ewolucyjne, które, jednakże, nie mogą być użyte bezpośrednio do wyznaczenia szkieletu górnego, ale tylko do pewnej jego aproksymacji. W pracy [A2] rozwinięto technikę przedstawioną w pracy [A1] umożliwiając kontrolę dokładności dwustronnego aproksymowania frontu Pareto za pomocą zaproponowanego algorytmu EMO-APPROX. Domknięciem wyników obu powyższych prac stanowiło wskazanie w pracy [A3] na praktyczne zastosowanie opracowanej metodyki w problemie doboru parametrów konstrukcyjnych belki rurowej z ustalonym rozkładem obciążeń w warunkach pracy, oraz w problemie wyboru siłownika pneumatycznego. W pracy [A4] rozwinięto, zasugerowane już w pracy [A1], hybrydowe podejście do projektowania schematu nawigacji na froncie Pareto dla problemów optymalizacji wielokryterialnej wielkiej skali. Podejście to łączy obliczenia dokładne z metaheurystycznymi. Zakłada się pewien ustalony budżet obliczeniowy, w ramach którego wyznacza się pewien podzbiór frontu Pareto – szkielet, na podstawie którego określane jest ograniczenie górne. Informacja o froncie Pareto uzupełniana jest przez wyznaczenie szkieletu dolnego przy użyciu metody ewolucyjnej. W pracy [A5] rozważano możliwość wyznaczenia szkieletów górnych bez znajomości zbioru wariantów efektywnych, których znajomość jest konieczna z punktu widzenia definicji szkieletu górnego. W pracy podano warunki, jakie muszą być spełnione przez problem optymalizacji wielokryterialnej, aby tę możliwość uzyskać.

Wcześniej omówione prace korzystały z formuł dla oszacowań górnych bazujących na założeniu, że efektywny wektor celu leży na półprostej kompromisu, co, w ogólnym przypadku, nie jest spełnione, w szczególności w zagadnieniach całkowitoliczbowych. Kolejne prace cyklu dotyczą bardziej ogólnej klasy zagadnień. W pracy [A6] podano warunki na element szkieletu górnego, aby był on bazą oszacowania od góry dla danej współrzędnej efektywnego wektora celu bez przyjmowania założenia jego przynależności do półprostej kompromisu. W kolejnej pracy [A7], w oparciu o wyniki pracy [A6], opisano metodę wyznaczenia szkieletów górnych dla wielokryterialnego problemu załadunku przy ograniczeniu czasu na rozwiązanie pojedynczej instancji problemu Czebyszewa. Wyniki teoretyczne powyższej pracy zostały wykorzystane w pracy [A8] do wyznaczenia obu szkieletów w wielkoskalowej wersji dwukryterialnego zagadnienia wyboru portfela inwestycyjnego. Ostatnia z prac [A9] uzupełnia opracowanie teoretyczne proponowanych technik o warunki wyznaczenia elementów szkieletów górnych poprzez rozwiązanie skalaryzacji problemu optymalizacji wielokryterialnej.

## 1.2 Oryginalne osiągnięcia

Osiągnięcia badawcze pana dra Janusza Miroforidisa dotyczą interaktywnej nawigacji po zbiorze wektorów ocen efektywnych, bądź jego aproksymacji, w zagadnieniach wielokryterialnego wspomaganie podejmowania decyzji, uwzględniającego preferencje decydenta. W szczególności, biorąc pod uwagę przedstawiony do oceny cykl publikacji, habilitant zaproponował metody wyznaczania tzw. szkieletów górnych i dolnych, bądź ich aproksymacji, dostarczających decydentowi podstawę oszacowań przedziałowych współrzędnych ocen efektywnych. W powyższych metodach znacząca rolę pełnią zaproponowane przez habilitanta techniki ewolucyjne. Ponadto podano warunki nałożone na problemy optymalizacji wielokryterialnych wielkiej skali dla jakich można stosować poszczególne proponowane rozwiązania.

## 1.3 Podsumowanie

Dorobek naukowy pana dra Janusza Miroforidisa dotyczy bardzo interesującego i ważnego aspektu budowy interaktywnych systemów nawigacyjnych wielokryterialnego wspomaganie podejmowania decyzji, uwzględniających preferencje decydenta. Rezultaty badań są bardzo istotne dla problemów optymalizacji wielokryterialnej wielkiej skali. Istotnym jest fakt, że, w każdej publikacji wieloautorskiej przedstawionego do oceny cyklu, wkład habilitanta na każdym etapie koncepcyjnym pracy badawczej i jej realizacji był bardzo znaczący. Osiągnięcia powyższe stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej *informatyka techniczna i telekomunikacja* w zakresie optymalizacji wielokryterialnej, **spełniając** wymagania zawarte w art. 219 ust.1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce.

# 2 OCENA ISTOTNEJ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ

## 2.1 Ocena dorobku publikacyjnego

W swoim dorobku naukowym pan dr Janusz Miroforidis posiada 29 publikacji autorskich i współautorskich, w tym 24 opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, czyli od roku 2010. Wśród tych prac znajduje się 8 artykułów w czasopismach o znaczącej wartości IF, takich jak *European Journal of Operational Research*, *International Transaction of Operational Research*, *Computational Optimization and Application*, *Journal of Global Optimization*, czy *Journal of Optimization Theory and Application*. Po-

nadto dorobek publikacyjny habilitanta zawiera jedną monografię współautorską, jeden rozdział w monografii o zasięgu ogólnościowym i 5 referatów w materiałach konferencyjnych. Habilitant jest współautorem jednego zgłoszenia patentowego dotyczącego wspomaganego komputerowo systemu zarządzania pamięcią masową. Do osiągnięć projektowo-konstrukcyjnych zaliczyć należy:

- opracowanie architektury systemu informatycznego wspierającego wykrywanie wzorców zachowań przestępczych, oraz
- opracowanie modułu uczenia maszynowego generującego reguły alokacji i relokacji plików w heterogenicznych macierzach dyskowych.

Sumaryczny indeks cytowań na dzień złożenia wniosku habilitacyjnego dra Miroforidisa według *Web of Science* wynosi 73 (w tym 46 bez autocytowań) a indeks Hirsha 5. Analogiczne parametry według Google Scholar to 214 cytowań i indeks Hirsha 7, oraz bazy Scopus: 90 cytowań (57 bez autocytowań), indeks Hirsha 6. Łączna suma punktów IF wynosi 31,365, a łączna liczba punktów ministerialnych: 843, w tym 833 po uzyskaniu stopnia doktora.

Oceniając całościowy dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych uważam, że dorobek pana dra Janusza Miroforidisa jest wartościowy merytorycznie i opublikowany w wartościowych czasopismach. Dorobek publikacyjny habilitanta jest zauważalny, o czym świadczą liczby cytowań w renomowanych bazach publikacji.

## **2.2 Ocena pozostałych aktywności naukowych**

Habilitant po uzyskaniu stopnia doktora był lub jest wykonawcą łącznie w czterech projektach badawczych, w tym jednym finansowanym w ramach środków z funduszu Narodowego Centrum Nauki. Trzy pozostałe to granty finansowane ze środków z funduszu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Dr Janusz Miroforidis jest bardzo aktywnym recenzentem dla renomowanych czasopism naukowych, takich jak *European Journal of Operational Research*, *Journal of Supercomputing*, *Energy*, *Journal of Global Optimization*, *Journal of Optimization Theory and Application* i innych.

Habilitant aktywnie współpracuje z innymi instytucjami naukowymi krajowymi i zagranicznymi, m.in z Tamkang University (Tajwan); Uniwersytetem w Almerii (Hiszpania), Uniwersytetem Wileńskim (Litwa), Narodowym Instytutem Onkologii im. Marii Curie-Skłodowskiej w Warszawie, Politechniką Wrocławską, Politechniką Koszalińską, czy Po-

litechniką Warszawską. Owocem współpracy w powyższych instytucjach są wartościowe wspólne publikacje naukowe.

Pan dr Miroforidis był promotorem pomocniczym w jednym przewodzie doktorskim – dra inż. Przemysława Pyzela nt. *Wielokryterialne podejście do rozwiązywania zagadnienia załadunku z wyborem* – obronionym w roku 2021.

Oceniając omawianą w tym podpunkcie aktywność naukową habilitanta należy wskazać na satysfakcjonującą aktywność na arenie międzynarodowej i w kształceniu kadry.

### **2.3 Ocena w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego**

Pan dr Janusz Miroforidis, jako pracownik instytutu naukowego nie prowadzącego statutowo działalności dydaktycznej, nie miał możliwości wytworzenia bogatego dorobku w postaci autorskiego cyklu wykładów, czy promocji liczących prac inżynierskich lub magisterskich. Nie mniej jednak na uwagę zasługuje współautorstwo monografii z zakresu wielokryterialnego podejmowania decyzji, która, uzupełniona opracowanymi zestawami ćwiczeń laboratoryjnych, stanowi cenny materiał dydaktyczny dla studentów studiów I i II stopnia, a nawet szkół doktorskich. Ponadto habilitant jest autorem szkolenia z zakresu wielokryterialnego podejmowania decyzji z wykorzystaniem metod PROMETHEE i GAIA, które było realizowane dla pracowników Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.

Do dorobku popularyzatorskiego naukę zaliczyć należy prowadzony na stronie macierzystego instytutu blog—seria tekstów nt. *Ku racjonalnej informatyce w biznesie*.

Mając na uwadze powyższe informacje należy podkreślić satysfakcjonującą aktywność dydaktyczną i popularyzatorską habilitanta.

## **3 KONKLUZJA**

Wobec powyżej przytoczonych faktów **stwierdzam**, że oceniane osiągnięcia naukowe, aktywność naukowa wraz z dorobkiem publikacyjnym pana dra Janusza Miroforidisa **spełniają** wymagania zawarte w art. 219 ust.1 pkt 2 i 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U. z 2018r. poz. 1668 z późn. zm.). Zatem **pozytywnie oceniam** jego wnioski o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie *informatyka techniczna i telekomunikacja*.



