

# **Interdyscyplinarność i niestandardowe zastosowania wybranych nowoczesnych metod zarządzania w gospodarce w dorobku naukowym Profesora Joanicjusza Nazarko**

## **Joanna Ejdys**

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania  
e-mail: j.ejdys@pb.edu.pl

## **Romualdas Ginevičius**

Vilnius Gediminas Technical University  
e-mail: romualdas.ginevicius@vgtu.lt

## **Katarzyna Halicka**

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania  
e-mail: k.halicka@pb.edu.pl

## **Leonas Ustinovičius**

Vilnius Gediminas Technical University  
e-mail: leonas.ustinovicus@vgtu.lt

DOI: 10.12846/j.em.2014.04.01

## **Streszczenie**

Wyzwaniem dla nauki jest interdyscyplinarność, będąca częścią paradygmatu badawczego we wszystkich jej dziedzinach. Przejawia się ona w różnorodności podejmowanych zagadnień badawczych i stosowanych podejść badawczych, umiejętności dostrzegania problemów naukowych, uzasadnionych potrzebami gospodarczymi, jak i przekraczaniu granic pomiędzy dziedzinami nauk technicznych i społecznych oraz umiejętności identyfikowania problemów i poszukiwania rozwiązań z pogranicza dyscyplin naukowych. Wyraża się także w przełamywaniu stereotypowego sposobu myślenia w procesie rozwiązywania aktualnych i antycypowania przyszłych problemów. Dorobek naukowy Profesora Joanicjusza Nazarko jest przykładem właśnie tak szeroko rozumianej interdyscyplinarności w nauce.

Artykuł, przygotowany z okazji 60 urodzin Profesora Joanicjusza Nazarko, został opracowany przez członków Rady Naukowej czasopisma „Ekonomia i Zarządzanie”, której przewodniczy Jubilat.

## **Słowa kluczowe**

Data Envelopment Analysis (DEA), benchmarking, foresight, foresight regionalny, interdyscyplinarność

## **Wstęp**

Interdyscyplinarność oznacza przekraczanie granic między dyscyplinami, dostrzeganie problemów i sposobów ich rozwiązywania w sposób często niekonwencjonalny, odmienny od monofonicznego podejścia; jest efektem prac zespołów badawczych, zaangażowanych w rozwiązywanie problemów praktycznych i naukowych z punktu widzenia wielu perspektyw, zależnych od stopnia zróżnicowania zespołu projektowego. Niejednokrotnie wymaga odwagi i chęci wyjścia poza wyuczone schematy myślenia. Nierzadko jednak próby łączenia kompetencji w naukach technicznych z wiedzą ekonomiczną, głęboko uzasadnione z punktu widzenia potrzeb poznawczych i aplikacyjnych, kończyły się niepowodzeniem. Wykształcenie i zakres podejmowanej tematyki badawczej Profesora Joanicjusza Nazarko odzwierciedlają, w pełnym słowa tego znaczeniu, interdyscyplinarność w nauce, potwierdzoną zarówno naukową odkrywczością badanych zjawisk, jak i ich praktyczną aplikowalnością.

Interdyscyplinarność dorobku naukowego Profesora Joanicjusza Nazarko przejawia się w:

- umiejętności przekraczania granic pomiędzy dziedzinami nauk technicznych i społecznych, identyfikowania problemów i poszukiwania rozwiązań z pogranicza dyscyplin naukowych;
- różnorodności stosowanych podejść badawczych (teoretyczne, metodologiczne, normatywne, empiryczno-opisowe);
- elastyczności i umiejętności dostrzegania problemów naukowych, uzasadnionych potrzebami gospodarczymi;
- umiejętności pracy w zróżnicowanych pod względem kompetencji i wieku zespołach naukowych, stwarzającej warunki zarówno do rozwoju osobistego i poszczególnych członków zespołu;
- różnorodności podejmowanych zagadnień badawczych;
- przełamywaniu stereotypowego sposobu myślenia w procesie rozwiązywania problemów i antycypowania przyszłych zjawisk.

W opinii prof. Mariana Goryni (recenzenta dorobku naukowego w procesie ubiegania się o tytuł profesora nauk ekonomicznych) różnorodny i bogaty program badawczy Profesora Joanicjusza Nazarko „ma charter w pełni oryginalny, autorski i praktycznie nie znajduje on wielu pozytywnych precedensów w przypadku polskiego życia naukowego”. Zainteresowania i osiągnięcia Profesora Joanicjusza Nazarko w obszarze nauk ekonomicznych doprowadziły natomiast do uzyskania wybitnych efektów badawczych. Dorobek ten był budowany w sposób przyrostowy (*incremental*), uwzględniający potrzeby życia gospodarczego i naukowego. Z kolei zdaniem prof. Emila Panka (recenzenta dorobku naukowego w procesie ubiegania się o tytuł profesora nauk ekonomicznych) Profesor Joanicjusz Nazarko „umiejętnie łączy wiedzę techniczną z ekonomiczną. W dziedzinie nauk ekonomicznych podejmuje tematy ważne i wzbudzające powszechnie zainteresowanie w Polsce i za granicą”, a w obszarze badań foresightowych posiada znaczące wyniki plasujące go w czołówce polskich specjalistów z tego zakresu. Według prof. Alojzego Z. Nowaka, Profesor Joanicjusz Nazarko „wykazuje wyróżniającą się aktywnością w zakresie kształcenia kadr naukowych oraz wnosi znaczący wkład w rozwój i poprawę jakości kształcenia”.

## **1. Profesor Joanicjusz Nazarko – wybitny naukowiec i dydaktyk**

Profesor Joanicjusz Nazarko studiował w latach 1973-1978 na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej i uzyskał tytuł magistra inżyniera elektryka w specjalności elektroenergetyka. Stopień doktora nauk technicznych nadała Joanicjuszowi Nazarko w 1983 roku Rada Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej na podstawie rozprawy doktorskiej *Strategia lokalizacji odcinkowej uszkodzeń w elektroenergetycznych sieciach rozdzielczych średniego napięcia*. Stopień doktora habilitowanego nauk technicznych nadała w 1992 roku Rada Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej na podstawie rozprawy habilitacyjnej *Estymacja stanów pracy elektroenergetycznych sieci rozdzielczych*. Tytuł profesora nauk technicznych Joanicjusz Nazarko uzyskał postanowieniem Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 października 1998 roku. Profesor Joanicjusz Nazarko od roku 2007 jest również – na mocy decyzji Senatu Université du Québec à Trois-Rivières w Kanadzie – profesorem stowarzyszonym (*professeur associé*) tego uniwersytetu.

Profesor Joanicjusz Nazarko odbył również szereg studiów specjalistycznych za granicą:

- w latach 1992-1993 ukończył – w ramach stypendium TEMPUS – „European Higher Education Advanced Training Course” (Anglia Polytechnic, Chelmsford, UK; Hungarian Institute for Educational Research, Budapeszt, HU;

University of Twente, Enschede, NL; Centre for Higher Education, Prague, CZ; University of Turku, Turku, FI; European University Institute, Florence, IT);

- w 1992 roku przebywał w USA (Brown University, Providence, RI; The University of Texas at Arlington, TX; Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA) na sześciomiesięcznym stypendium International Research and Exchanges Board (IREX);
- w 1995 roku – jako stypendysta rządu izraelskiego – ukończył kurs: „International Course on Management of Energy Utilization and Conservation”, organizowany przez Israel Institute of Technology TECHNION, Haifa;
- w 2007 ukończył International Advanced Training Seminar – Management of Higher Education Institutions, organizowany przez UNESCO, Galilee College, Izrael.

Profesor odbył również liczne misje i staże naukowe w renomowanych zagranicznych ośrodkach naukowych takich, jak: Université du Québec à Trois-Rivières, Kanada; University of Stuttgart, Niemcy; University of Ulster at Jordanstown, UK; Manchester Metropolitan University, UMIST, UK; Tampere University, Tampere, Finlandia; Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA, USA; Holy Family University, Philadelphia, USA; Vilnius Gediminas Technical University, Litwa.

Joanicjusz Nazarko pełnił i pełni wiele ważnych funkcji akademickich. W latach 2005-2008 był rektorem Politechniki Białostockiej, podejmując trudne zadania: dostosowania uczelni do nowego systemu prawnoorganizacyjnego, informatyzacji uczelni, wzbogacenia oferty edukacyjnej, internacjonalizacji kształcenia i badań naukowych, rozwoju promocji i szerokiej działalności inwestycyjnej. W tym okresie był też przewodniczącym Środowiskowego Kolegium Rektorów w Białymstoku. Nieprzerwanie od 1996 roku zasiada w Senacie Politechniki Białostockiej, przewodnicząc komisjom senackim, a od 1 października 2013 roku jest członkiem Konwentu Politechniki Białostockiej.

W kadencjach 2002-2005, 2008-2012 oraz 2012-2016 Profesor Joanicjusz Nazarko pełni funkcję dziekana Wydziału Zarządzania Politechniki Białostockiej. Jego działania wpłynęły na podniesienie poziomu naukowego wydziału, ukierunkowanie oferty edukacyjnej na potrzeby gospodarki regionu, wzmocnienie dialogu pomiędzy nauką a praktyką gospodarczą, promowanie i wspieranie przedsiębiorczości wśród studentów.

Od 1998 roku kieruje Katedrą Informatyki Gospodarczej i Logistyki na Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej, która sprawuje nadzór merytoryczny nad dwoma kierunkami studiów prowadzonych na Wydziale Zarządzania: zarządzanie i inżynieria produkcji oraz logistyka.

Profesor Joanicjusz Nazarko jest członkiem wielu organizacji i stowarzyszeń naukowych. Należy do Komitetu Inżynierii Produkcji Polskiej Akademii Nauk, w którym jest członkiem prezydium. Dzięki jego staraniom władze IEEE – największego międzynarodowego stowarzyszenia zawodowego o zasięgu globalnym – zaakceptowały powołanie polskiego oddziału IEEE Technology Management Council (TMC). Misją IEEE Technology Management Council jest tworzenie, gromadzenie i dystrybucja wiedzy przydatnej dla osób zaangażowanych w zarządzanie technologiami, innowacjami, biznesem i przedsiębiorczością. Profesor Joanicjusz Nazarko został pierwszym przewodniczącym (Chapter Chair) IEEE Poland Section Technology Management Council Chapter. Jest również członkiem rad redakcyjnych zagranicznych i krajowych czasopism naukowych o profilu ekonomicznym i technicznym.

## **2. Interdyscyplinarność naukowo-badawcza prac Profesora**

Ścieżka naukowa Profesora Joanicjusza Nazarko była nietypowa. Jego zainteresowania i osiągnięcia naukowe ewoluowały w czasie od dziedziny nauk technicznych do dziedziny nauk ekonomicznych. Przed uzyskaniem stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych główny nurt badań naukowych był związany ze sterowaniem i zarządzaniem pracą systemów elektroenergetycznych w warunkach niepewności. Już wówczas jednak część jego prac łączyła problematykę z obszarów nauk technicznych i ekonomicznych, co zezemplifikowano w kilku ważnych publikacjach. Przed uzyskaniem tytułu profesora nauk technicznych w dorobku Joanicjusza Nazarko można wskazać liczne dokonania, które lokują się w naukach ekonomicznych:

- rozwój teorii systemów informatycznych w zakresie zarządzania w elektroenergetyce;
- rozwój metod zarządzania zapotrzebowaniem na energię elektryczną;
- rozwój badań nad modelem lokalnego rynku energii elektrycznej;
- rozwój i adaptację nowoczesnych metod badawczych (metody sztucznej inteligencji, probabilistyka i statystyka) do zagadnień zarządzania i sterowania w elektroenergetyce.

Wymiernym efektem dociekań Joanicjusza Nazarko w tamtym czasie było kilka znaczących publikacji o charakterze interdyscyplinarnym w czasopismach o zasięgu światowym (Broadwater i in., 1997; Sargent i in., 1994; Nazarko, Zalewski, 1999; Nazarko, Broadwater, Tawalbeh, 1998) i krajowym (Nazarko, Jurczuk, 1996). Charakter i specyfika obszaru nauk technicznych, w którym ulokowany był głównie dorobek naukowy profesora Joanicjusza Nazarko, wymagają podejścia interdyscyplinarnego w aspekcie teoretyczno-poznawczym i aplikacyjnym. Ta interdyscyplinarność badań

Joanicjusza Nazarko stała się wyraźniejsza po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych.

Po uzyskaniu tytułu naukowego profesora nauk technicznych w 1998 roku Joanicjusz Nazarko jeszcze wyraźniej przeorientował swoje zainteresowania naukowe w kierunku nauk o zarządzaniu (Kowalczewski, Nazarko, 2006). Pracując na Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej wypracował znaczący dorobek naukowy w dziedzinie nauk ekonomicznych, ukierunkowany głównie na nauki o zarządzaniu, tworząc autorski program badawczy, który określić można jako **niestandardowe zastosowania wybranych nowoczesnych metod zarządzania w gospodarce opartej na wiedzy**. W programie tym na szczególną uwagę zasługuje wkład Profesora w poszerzenie wiedzy w zakresie:

- koncepcji benchmarkingu w sektorze publicznym;
- teorii i metodologii badań foresightowych.

Rozwijane przez Profesora Joanicjusza Nazarko badania naukowe stały się podstawą do realizacji wielu projektów badawczych oraz aplikacyjnych. Uczestniczył on w około pięćdziesięciu różnego rodzaju projektach o charakterze naukowo-badawczym i wdrożeniowym. Na szczególne wyróżnienie zasługują następujące:

- *Narodowy Program Foresight – wdrożenie wyników*, MNiSW, PO IG, Główny Instytut Górnictwa, Politechnika Białostocka, Społeczna Akademia Nauk, 2011-2015.
- *Foresight technologiczny «NT FOR Podlaskie 2020»*. *Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, OPI, PO IG, Politechnika Białostocka, 2009-2013.
- *Badania typu foresight w obszarze innowacyjność mazowieckich przedsiębiorstw*, Związek Pracodawców Warszawy i Mazowsza, PO KL, 2011-2013.
- *Scenariusze w antycypowaniu i kształtowaniu przyszłości w badaniach foresightowych*, NCN, Politechnika Białostocka, 2011-2014.
- *Rail Baltica Growth Corridor (RBGC)*, UE, Baltic Sea Region Programme, konsorcjum 23 partnerów, koordynator City of Helsinki, Politechnika Białostocka, 2007-2013.
- *European Benchmarking Initiative (EBI I)*, Benchmarking in European Higher Education, UE, Socrates Programme, 2006-2008.
- *Efektywność programów DSM na lokalnym rynku energii elektrycznej*, KBN, Politechnika Białostocka, 1999-2000.

Realizacja projektów badawczych stwarzała możliwość intensywnych badań naukowych oraz prac aplikacyjnych wykorzystujących ich rezultaty. Liczba realizowanych przedsięwzięć badawczych i ich efekty wskazują, że Profesor Joanicjusz Nazarko wygenerował zespołowy, oparty na projektach badawczych, nowoczesny sposób

uprawiania nauki. Publikacje mają oryginalny charakter, oparty na własnych badaniach prowadzonych przez kierowany przez Joanicjusza Nazarko zespół naukowy.

Wyniki prac naukowych wykonywanych samodzielnie lub w zespołach naukowo-badawczych były prezentowane przez Profesora Joanicjusza Nazarko systematycznie w postaci artykułów oraz referatów wygłaszanych na licznych konferencjach zagranicznych i krajowych. Do ważniejszych konferencji zagranicznych, w których uczestniczył Joanicjusz Nazarko należą:

- *Contemporary Issues in Business, Management and Education 2014*, Vilnius, Lithuania, November 13-14, 2014;
- *33rd International Symposium of Forecasting*, ISF 2013, Seoul, Korea, June 23-26, 2013;
- *8th International Conference of DEA*, Beirut, Lebanon, June 10-12, 2010;
- *International Research Conference on Foresight "Methodological Issues in Foresight Studies"*, Istanbul, Turkey, September 4-6, 2009;
- *28th International Symposium on Forecasting: ISF 2008*, Nice, France, June 22-25, 2008;
- *20th Annual Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering*, Vancouver, Canada, April 22-26, 2007 (Web of Science – Conference Proceedings Citation Index);
- *Symposium on European Benchmarking Initiative in Higher Education*, ESMU, Brussels, Belgium, November 8-9, 2007;
- *International Discussion Forum "European electricity markets"*, Bucharest, Romania, June 12, 2003;
- *IEEE/PES Transmission and Distribution Conference and Exhibition 2002*, Yokohama, Japan, October 6-10, 2002 (Web of Science – Conference Proceedings Citation Index);
- *III International Conference on Soft Computing and Measurements SCM'2000*, St. Petersburg, Russia, June 27-30, 2000;
- *2000 Winter Meeting of the IEEE Power Engineering Society*, Singapore, January 23-27, 2000 (Web of Science – Conference Proceedings Citation Index).
- *1999 Advanced Simulation Technologies Conference. Computer Simulation in Business*, San Diego, USA, April 11-15, 1999 (Web of Science – Conference Proceedings Citation Index);
- *9th Mediterranean Electrotechnical Conference (Melecon 98)*, Tel Aviv, Israel, May 18-20 1998 (Web of Science – Conference Proceedings Citation Index);
- *8th Mediterranean Electrotechnical Conference (Melecon 96)*, Bari, Italy, May 13-16, 1996 (Web of Science – Conference Proceedings Citation Index)

## 2.1. Rozwój teorii benchmarkingu w sektorze publicznym

Ważny obszar dociekań naukowych Joanicjusza Nazarko w dziedzinie nauk ekonomicznych dotyczy analizy produktywności organizacji. Jest on jednym z krajowych prekursorów stosowania metody Data Envelopment Analysis (DEA) w badaniach produktywności sektora publicznego, w szczególności szkół wyższych. Twórczy wkład Profesora do rozwoju metodyki i zastosowań metody DEA w analizie porównawczej produktywności organizacji zawiera się przede wszystkim w zaproponowaniu procedury statystycznej weryfikacji i doboru danych do modeli, badaniach nad stabilnością i wrażliwością modeli DEA na zakłócenia w danych oraz wykonaniu badań porównawczych produktywności polskich uczelni technicznych. Za innowacyjne rozwinięcie koncepcji produktywności w odniesieniu do sektora publicznego należy uznać:

- wskazanie możliwości zastosowań metody Data Envelopment Analysis w badaniach produktywności sektora publicznego (Nazarko, Sapauskas, 2014; Nazarko, Chodakowska, Jarocka, 2012a; Nazarko, Chraślowska, 2005; Nazarko i in., 2008c; Nazarko, 2010, Nazarko, Ustinovičius, 2012);
- zaproponowanie procedury statystycznej weryfikacji i doboru danych do modeli DEA (Nazarko, Sapauskas, 2014; Nazarko, Urban, 2007);
- wykonanie badań porównawczych produktywności polskich uczelni technicznych (Nazarko, Sapauskas, 2014; Nazarko i in., 2008c; Nazarko i in., 2012a);
- badanie w zakresie stabilności i wrażliwości modeli DEA na zakłócenia w danych (Nazarko, Urban, 2007).

Profesor Joanicjusz Nazarko jest pionierem idei benchmarkingu w sektorze szkolnictwa wyższego w Polsce. Prowadził prekursorskie prace z zakresu benchmarkingu szkół wyższych. Wartość naukowa osiągnięć Joanicjusza Nazarko w rozwoju koncepcji benchmarkingu przede wszystkim polega na:

- wskazaniu znaczenia benchmarkingu w doskonaleniu jakości badań naukowych i kształcenia w szkolnictwie wyższym (Nazarko i in., 2008b; Vught i in., 2008; Nazarko i in., 2008a; Nazarko i in., 2007a; Nazarko i in., 2007b; Nazarko, Kuźmicz, Urban, 2009c);
- rozwinięciu koncepcji benchmarkingu procesowego w odniesieniu do szkół wyższych jako narzędzia wzrostu produktywności uczelni (Nazarko i in., 2008b; Vught i in., 2008; Nazarko i in., 2009b);
- rozwinięciu koncepcji spirali benchmarkingowej Kelly'ego w odniesieniu do benchmarkingu szkół wyższych (Nazarko i in., 2009c; Nazarko i in., 2008b; Nazarko i in., 2009b; Nazarko, Kuźmicz, Urban, 2009a);
- zdefiniowaniu celów, typów oraz faz benchmarkingu w odniesieniu do szkół wyższych (Nazarko i in., 2009b; Nazarko i in., 2008b; Nazarko i in., 2007a).



Joanicjusz Nazarko aktywnie uczestniczył w zagranicznych i krajowych inicjatywach benchmarkingowych. W charakterze eksperta brał udział w dwóch projektach międzynarodowych. Dotyczyły one europejskiej inicjatywy benchmarkingowej w szkolnictwie wyższym realizowanej przez European Centre for Strategic Management of Universities (ESMU, Bruksela) oraz w projekcie *Career Development in Higher Education Management* realizowanym przez Centrum für Hochschulentwicklung (CHE, Niemcy). W latach 2006-2011 Profesor Joanicjusz Nazarko zasiadał w Komitecie Sterującym projektu *Benchmarking w szkolnictwie wyższym* realizowanym z inicjatywy Fundacji Rektorów Polskich, a w 2010 roku brał udział w opracowaniu środowiskowego projektu Strategia rozwoju szkolnictwa wyższego 2010-2020 we współpracy Fundacji Rektorów Polskich, Konferencji Rektorów Akademickich Szkół Polskich i Konferencji Rektorów Zawodowych Szkół Polskich.

## 2.2. Rozwój teorii i metodologii badań foresightowych

Badania foresightowe – z właściwą im terminologią i instrumentarium badawczym – zyskują ciągle na znaczeniu. Dowodem na to jest powiększający się katalog inicjatyw foresightowych, który na świecie liczy ponad dwa tysiące projektów, a w Polsce zawiera już ponad czterdzieści pozycji, jak również zwiększająca się liczba publikacji z zakresu tematyki badawczej foresightu w wiodących czasopiśmie z zakresu zarządzania. Jednocześnie, jest to metoda ciągle rozwijająca się i wykazująca wiele luk metodologicznych (Nazarko i in., 2013d). Foresight można uznać za doskonały przykład interdyscyplinarności w nauce.

Od roku 2006 uwaga poznawcza Profesora Joanicjusza Nazarko skupiła się na badaniach naukowych w obszarze foresightu i zarządzania technologiami, ze szczególnym uwzględnieniem foresightu technologicznego. Studia foresightowe wyraźnie wyodrębniły się już jako odrębna specjalność naukowa w ramach nauk o zarządzaniu. Przedmiotem ich dociekań jest antycypowanie przyszłości nauki, technologii, środowiska, gospodarki i społeczeństwa. Kluczową rolą foresightu jest stymulowanie i wspieranie różnorodnych organizacji w formułowaniu ich polityki i strategii.

Większość realizowanych przez Joanicjusza Nazarko prac naukowych z zakresu foresightu została wykonana w ramach projektów badawczych i grantów naukowych. W projekcie systemowym *Narodowy Program Foresight „POLSKA 2020* zasiadał w Komitecie Sterującym przy ministrze nauki i szkolnictwa wyższego.

W 2009 roku wspólnie z utworzonym zespołem badawczym uzyskał w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka środki na realizację projektu badawczego *Foresight technologiczny «NTFOR Podlaskie 2020»*. *Regionalna strategia*

*rozwoju nanotechnologii*. Celem badań prowadzonych w projekcie było wyznaczenie strategicznych kierunków rozwoju województwa podlaskiego opartych na paradygmacie skokowego wzrostu produktywności, wynikającego z opanowania i wdrożenia innowacyjnych procesów produkcyjnych i przetwórczych wykorzystujących osiągnięcia nanotechnologii. W ramach projektu osiągnięto wiele oryginalnych wyników badawczych, wnoszących istotny wkład w rozwój nauk o zarządzaniu, wśród których podkreślić należy następujące rezultaty:

- projekcję podlaskiej strategii rozwoju nanotechnologii (Nazarko, 2011; Nazarko i in., 2013a; Nazarko i in., 2013b; Nazarko i in., 2013e);
- opracowanie marszrut rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim (Nazarko i in., 2013b);
- opracowanie metodyki mapowania technologii kluczowych oraz priorytetowych (Nazarko i in., 2013b; Nazarko i in., 2011);
- wybór kluczowych nanotechnologii dla gospodarki województwa podlaskiego (Nazarko i in., 2013e);
- wskazanie priorytetowych kierunków badań w zakresie nanotechnologii na rzecz rozwoju województwa podlaskiego (Nazarko i in., 2013c);
- charakterystykę megatrendów i trendów wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim (Nazarko i in., 2013a; Nazarko i in., 2013b);
- opracowanie scenariuszy rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim (Nazarko i in., 2013a);
- określenie czynników analizy SWOT i ocenę ich znaczenia w roku 2010 i perspektywie roku 2020 (Nazarko i in., 2010);
- analizę zakresu treściowego czynników zidentyfikowanych w ramach analizy STEEPVL rozwoju nanotechnologii (Nazarko i in., 2010);
- analizę statystyczną wyników analizy STEEPVL rozwoju nanotechnologii w regionie (Nazarko i in., 2011).

W 2010 roku Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego zleciło zespołowi pod kierunkiem Joanicjusza Nazarko wykonanie ekspertyzy dotyczącej ewaluacji projektów foresight realizowanych w Polsce. Powstała, jako rezultat badań, monografia pod redakcją inicjatora *Badanie ewaluacyjne projektów foresight realizowanych w Polsce* stanowi obecnie najbardziej kompletne kompendium wiedzy na temat polskich inicjatyw foresightowych (Nazarko i in., 2012b).

Jako kontynuacja projektu *NPF Polska 2020* obecnie jest realizowany, na zlecenie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, projekt *Narodowy Program Foresight – wdrożenie wyników* przez konsorcjum utworzone przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach, Politechnikę Białostocką i Społeczną Akademię Nauk w Łodzi.

W projekcie tym Profesor Joanicjusz Nazarko pełni funkcję koordynatora naukowego ze strony Politechniki Białostockiej. Zasadniczym celem projektu jest opracowanie narzędzi i wdrożenie systemu cyklicznej oceny potencjału naukowo-technologicznego oraz kształtowania polityki naukowo-technologicznej na potrzeby innowacyjnej i konkurencyjnej gospodarki Polski.

W latach 2011-2013 Joanicjusz Nazarko realizował na zlecenie Związku Pracodawców Warszawy i Mazowsza projekt *Badania typu foresight w obszarze innowacyjność mazowieckich przedsiębiorstw*. Warto podkreślić, że było to pierwsze badanie foresightowe w Polsce przeprowadzone przez organizację pozarządową. Podstawowym celem tego przedsięwzięcia było opracowanie modelu badań foresightu regionalnego realizowanego na potrzeby organizacji pozanaukowej, który byłby podstawą do przeprowadzenia podobnych badań w przyszłości. Wyeksponowano w nim – zasadniczą w tym kontekście – informacyjną funkcję studiów foresightowych, która polega na dostarczaniu antycypacyjnej wiedzy odnośnie możliwych opcji przyszłości. Efektem naukowym realizacji projektu były dwie monografie naukowe autorstwa Joanicjusza Nazarko (Nazarko, 2013a; Nazarko, 2013b).

W pierwszej monografii o charakterze metodycznym (Nazarko, 2013a) Profesor Joanicjusz Nazarko wprowadził i zdefiniował pojęcie regionalnego foresightu gospodarczego, opracował jego metodologię i metodykę badawczą oraz odpowiadające jej instrumentarium badawcze. Za istotne i oryginalne osiągnięcia naukowe opisane w pracy należy uznać:

- zdefiniowanie faz badawczych cyklu foresightowego;
- podejście hybrydowe do tworzenia kombinacji metod badawczych;
- wyeksponowanie zasady triangulacji: teoretycznej, badaczy i źródeł;
- uwzględnienie w konstrukcji scenariuszy trendów rozwojowych oraz zdarzeń bezprecedensowych;
- weryfikację scenariuszy za pomocą badania Delphi;
- poprzedzenie właściwych badań Delphi badaniem mini-Delphi.

Druga monografia (Nazarko, 2013a) stanowi studium przypadku praktycznego zastosowania opracowanej metodyki badań foresight dotyczącego innowacyjności mazowieckich przedsiębiorstw. W tej pracy również przedstawiono oryginalne elementy rozwijające teorię badań foresightowych. Wskazać można między innymi na:

- operacjonalizację ogólnej metodyki badawczej na potrzeby realizacji konkretnego projektu foresightowego;
- sposób oceny prawdopodobieństwa scenariuszy;
- sposób oceny istotności scenariuszy;
- sposób oceny istotności czynników w badaniach Delphi.

Dokonana przez Joanicjusza Nazarko konceptualizacja i operacjonalizacja regionalnego foresightu gospodarczego znacząco poszerzyła ideę foresightu jako nowatorskiego narzędzia zarządzania strategicznego, które powinno koncentrować się raczej na myśleniu antycypacyjnym i kształtowaniu warunków, które sprzyjają realizacji priorytetów rozwojowych, a nie tylko realizacji działań planistycznych. Opracowana przez Autora teoretyczna koncepcja regionalnego foresightu gospodarczego została pomyślnie zweryfikowana przez przeprowadzenie badań w realnym środowisku gospodarczo-społecznym, co jest wymiernym efektem interdyscyplinarności prowadzonych badań naukowych.

Istotną pozycję w dorobku naukowym Joanicjusza Nazarko z zakresu nauk o zarządzaniu stanowi również powstała w wyniku realizacji własnego grantu Narodowego Centrum Nauki monografia (Kononiuk, Nazarko, 2014), w której zaproponowano oryginalną metodykę konstrukcji scenariuszy w badaniach foresightowych.

Obecnie, jako koordynator zadania badawczego, Profesor Joanicjusz Nazarko bierze udział w projekcie *Perspektywy i kierunki rozwoju konstrukcji oraz rozwiązań materiałowo-technologicznych nawierzchni drogowych w aspekcie ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju realizowanym przez Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej* na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Warszawie. Celem koordynowanych przez Niego badań jest sformułowanie przewidywanych potrzeb i wymagań oraz określenie kierunków rozwoju materiałów i technologii do stosowania w perspektywie około 30 lat w budownictwie drogowym i mostowym.

Za nowatorski wkład teoretyczny i metodyczny do projektowania i realizacji badań foresightowych, stanowiący jednocześnie istotny wkład w rozwój nauk o zarządzaniu, należy uznać:

- wprowadzenie i oryginalne zdefiniowanie pojęcia regionalnego foresightu gospodarczego;
- opracowanie oryginalnego podejścia do projektowania badań foresightowych opartego na triangulacji: teoretycznej, badaczy i danych;
- twórcze rozwinięcie koncepcji analizy SWOT w odniesieniu do studiów foresightowych, między innymi poprzez wprowadzenie do analizy wymiaru czasu;
- twórcze rozwinięcie koncepcji analizy STEEPVL w odniesieniu do studiów foresightowych, między innymi przez wzbogacenie jej o analizę czynnikową;
- twórcze rozwinięcie metodyki budowy scenariuszy rozwoju łączącego podejście szkoły logiki intuicyjnej, myślenia prospektywnego oraz badań typu Delphi;

- opracowanie oryginalnej koncepcji oceny istotności scenariuszy rozwoju przez badania Delphi;
- rozwinięcie oryginalnej koncepcji ewaluacji projektów foresightowych.

W zakresie rozwoju metodologii zarządzania technologiami za oryginalny i twórczy wkład Profesora Joanicjusza Nazarko należy uznać:

- opracowanie oryginalnego podejścia do mapowania technologii;
- rozwinięcie metodyki wyłaniania technologii kluczowych i priorytetowych;
- rozwinięcie metodyki wyłaniania kluczowych i priorytetowych kierunków badań naukowych.

### **3. Interdyscyplinarność w zakresie kształcenia i wychowania młodej kadry naukowej**

Profesor Joanicjusza Nazarko wypromował czternastu doktorów, spośród których czworo w dziedzinie nauk technicznych i dziesięcioro w dziedzinie nauk ekonomicznych. Dwie prace doktorskie zostały wyróżnione przez rady wydziału przeprowadzające przewód. Obecnie Profesor Joanicjusz Nazarko jest promotorem w czterech dalszych wszczętych przewodach doktorskich (trzy w dziedzinie nauk ekonomicznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jeden w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria produkcji).

Bezprecedensowe osiągnięcia ma Profesor w pozyskiwaniu grantów służących rozwojowi naukowemu młodych pracowników naukowych. Dziewięć rozpraw doktorskich pod jego promotorstwem powstało w wyniku realizacji grantów Narodowego Centrum Nauki. Na podkreślenie zasługuje prowadzenie od sześciu lat przez Joanicjusza Nazarko regularnego, cotygodniowego seminarium doktoranckiego na Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej, na które często są zapraszani profesorowie i eksperci z nowatorskim spojrzeniem na omawiane zagadnienia. Bierze w nim udział ponad dwudziestu młodych pracowników naukowych z Wydziału Zarządzania oraz spoza wydziału. Podopieczni Profesora mogą pochwalić się znacznym dorobkiem publikacyjnym i udziałem w licznych inicjatywach krajowych i zagranicznych.

Profesor Joanicjusz Nazarko inicjuje i pomaga zorganizować staże zagraniczne dla młodych pracowników nauki. Dzięki Niemu między innymi troje doktorantów odbyło kilkumiesięczne staże naukowe w organizacjach PolSCA oraz European Centre for Strategic Management of Universities w Brukseli, a dwoje studentów z Wydziału Zarządzania odbyło roczne studia na uczelniach w Stanach Zjednoczonych.

Należy również podkreślić, że z jego inicjatywy przy Komitecie Sterującym projektu systemowego *Narodowy Program Foresight „POLSKA 2020”* została powołana Grupa Wsparcia składająca się z młodych pracowników nauki (Kononiuk, Magruk, Nazarko, 2007; Jakuszewicz i in., 2006). Inicjatywa ta zyskała uznanie również na forach międzynarodowych. Grupa Wsparcia okazała się swoistą „kuźnią” specjalistycznych kadr w zakresie foresightu w Polsce. Stanowiło to podstawę ukształtowania się pod jego kierunkiem zespołu badawczego w zakresie badań foresightowych.

Profesor Joanicjusz Nazarko stanowi wzorcowy przykład profesora bardzo otwarcie dzielącego się wiedzą ze swoimi podopiecznymi, dopingującego do awansu, samodoskonalenia i motywującej pracy naukowej. Konsekwentnie i z ogromną życzliwością wspiera młodych pracowników nauki poprzez angażowanie ich we wszelkie inicjatywy naukowo-badawcze, w których sam bierze udział. Dzięki temu umożliwia im zdobywanie doświadczeń naukowych, integrację z polskim i międzynarodowym środowiskiem akademickim oraz tworzenie własnego dorobku naukowego.

Profesor Joanicjusz Nazarko był recenzentem w jednym postępowaniu o nadanie tytułu naukowego profesora nauk ekonomicznych, w sześciu przewodach habilitacyjnych (jeden w dziedzinie nauk ekonomicznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu) oraz w dwudziestu jeden przewodach doktorskich (dziewięciu w dziedzinie nauk ekonomicznych, w tym siedem w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i dwa w dyscyplinie ekonomia). Ponadto, sporządził dwie recenzje wydawnicze prac habilitacyjnych (jedna w dyscyplinie ekonomia) i szesnaście recenzji wydawniczych innych prac zwartych. Recenzował także kilkadziesiąt artykułów do czasopism naukowych i wiele projektów badawczych Komitetu Badań Naukowych, Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego i Narodowego Centrum Nauki.

Profesor Joanicjusz Nazarko kształcąc młodą kadrę doprowadził do utworzenia szkoły naukowej w obszarze foresightu o istotnej roli w Polsce i na świecie oraz wniósł duży wkład w tworzenie krajowego ośrodka akademickiego w zakresie nauk o zarządzaniu. Profesor Joanicjusz Nazarko jest wybitnym opiekunem prac naukowych prowadzonych przez młodych badaczy.

#### **4. Interdyscyplinarność w działalności dydaktycznej**

Profesor Joanicjusz Nazarko ma poważne osiągnięcia dydaktyczne związane z innowacyjnością procesu dydaktycznego i jego internacjonalizacją i tworzeniem nowych treści programowych, odpowiadających współczesnym wyzwaniom gospodarki i nauki. Na uwagę zasługuje indywidualny, kreatywny udział Profesora w kształtowaniu programów i profilu kształcenia studentów na Wydziale Zarządzania

Politechniki Białostockiej. Jako jego dziekan był aktywnie zaangażowany w tworzenie nowych kierunków i specjalności kształcenia. Na szczególne wyróżnienie zasługuje jego wkład w unowocześnienie programu i procesu kształcenia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji. Jego zasługą jest opracowanie i wdrożenie na Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej innowacyjnego programu kształcenia na kierunku zarządzanie i inżynieria produkcji I stopnia, który uzyskał w 2012 roku Nagrodę Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w zakresie wdrażania systemów poprawy jakości kształcenia oraz Krajowych Ram Kwalifikacji.

Obecnie, na Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej, realizuje zajęcia dydaktyczne (wykłady) zbieżne z realizowanymi przez Niego kierunkami prac naukowo-badawczych, zawierające nowoczesne treści kształcenia, odpowiadające rozwojowi nauki. Prowadzi zajęcia na studiach I i II stopnia z następujących przedmiotów: foresight technologiczny, rachunek produktywności, ocena efektywności działania. Są to wykłady o innowacyjnym charakterze, w dużym stopniu oparte na własnych badaniach naukowych, o unikalnych – w skali krajowej i międzynarodowej – treściach. W ramach pracy dydaktycznej w ciągu ubiegłych kilku lat prowadził również zajęcia z takich przedmiotów, jak prognozowanie i symulacje, prognozowanie gospodarcze, społeczeństwo informacyjne, informatyczne systemy zarządzania, analiza systemów informatycznych, metody sztucznej inteligencji.

Wniósł również wkład w kształcenie młodej kadry naukowej przez wykłady metodologiczne, seminaria i konsultacje naukowe o tematyce związanej z prowadzeniem i zarządzaniem badaniami naukowymi. W ramach tych inicjatyw prowadził następujące wykłady: Budowa scenariuszy rozwoju (Instytut Zachodni w Poznaniu, 2012), Konsultacje projektu badawczego z zakresu foresight (Instytut Zachodni w Poznaniu, 2012), Konceptualizacja projektów badawczych i badawczo-rozwojowych, Współczesne trendy i koncepcje zarządzania zespołami naukowymi (Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Białymstoku).

W ramach pracy dydaktycznej, w latach 2000-2014, prowadził zajęcia dydaktyczne na studiach podyplomowych: Logistyka, Zarządzanie projektem infrastrukturalnym z funduszy unijnych, Komunikacja społeczna i dziennikarstwo, Logistyka i prognozowanie na Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej oraz Zarządzanie badaniami naukowymi i pracami rozwojowymi w Wyższej Szkole Ekonomicznej w Białymstoku.

Opracował jako współautor i redaktor trzy podręczniki z serii Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem, cieszące się uznaniem wśród studentów Politechniki Białostockiej i innych uczelni w kraju (Nazarko i in., 2004a; Nazarko i in., 2004b; Nazarko i in., 2005).

Oprócz bezpośredniej pracy dydaktycznej ze studentami, pełniąc funkcję dziekana Wydziału Zarządzania Politechniki Białostockiej, koordynuje pracę zespołów programowych studiów. Efektem współdziałania ze środowiskiem biznesu jest organizowany od 2011 roku na Wydziale Zarządzania wojewódzki konkurs dla studentów *Mój pomysł – mój biznes*. Jego ideą jest promowanie i wspieranie przedsiębiorczości wśród uczniów i studentów. Współorganizatorami konkursu są białostockie uczelnie, przedsiębiorcy oraz media. Jest przewodniczącym kapituły konkursowej. Od roku 2008 przewodniczy kapitule konkursu na najlepszą pracę dyplomową Podlaskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją.

W ramach innych działań na rzecz dydaktyki brał udział w pracach prezydium oraz w sekcji Kształcenia i Rozwoju Kadry Komitetu Inżynierii Produkcji Polskiej Akademii Nauk na rzecz kształtowania programów kształcenia na studiach doktorskich z zakresu inżynierii produkcji oraz krajowych ram kwalifikacji na kierunku studiów zarządzanie i inżynieria produkcji.

## Podsumowanie

Interdyscyplinarność w nauce uprawianej przez Profesora Joanicjusza Nazarko, przejawia się zarówno w cechach osobowościowych, takich jak otwartość na nowe pomysły, umiejętność tworzenia zespołów badawczych, chęć nieograniczonego dzielenia się wiedzą oraz w zakresie podejmowanej tematyki badawczej na styku nauk ekonomicznych i technicznych. W swojej pracy zawodowej jest zwolennikiem paradygmatu zarządzania antycypacyjnego, wytyczającego trajektorię rozwoju (zarówno osobistego, jak i swoich współpracowników), która nie naśladuje innych, ale kieruje się tam, gdzie w przyszłości znajdują się liderzy.

Zgodnie ze słowami prof. Mariana Goryni, ewolucja zainteresowań Profesora Joanicjusza Nazarko była swoistą ścieżką dochodzenia do podejść komplementarnych, wzajemnie uzupełniających się, niededykowanych przez ulotne mody badawcze.

Profesor Joanicjusz Nazarko w swojej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej konsekwentnie wypełniał całą przestrzeń nakreślonego przez H. Mintzberga (McGill University, Kanada) trójkąta zarządzania, którego wierzchołkami są: nauka, sztuka i rzemiosło, jednocześnie rozpościerając go ponad granicę nauk technicznych i ekonomicznych.



## Literatura

1. Anon (1998), *Interdisciplinarity in Science and Technology*, Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris
2. Anon (2006), *Towards 2020 Science*, Microsoft Research, Cambridge
3. Broadwater R.P., i in. (1997), *Estimating substation peaks from load research data*, IEEE Transactions on Power Delivery, 12 (1), s. 451-456
4. Jakuszewicz I., Kononiuk A., Magruk A., Nazarko J. (2006) *Inicjatywy foresight w Polsce i na świecie*, [w:] L. Kiełtyka (red.), *Multimedia w organizacjach gospodarczych i edukacji*, Difin, Warszawa, s. 138-144
5. Kononiuk, A.; Magruk, A.; Nazarko, J. (2007), *The role of Support Group in the Polish National Foresight Programme*, From oracles to dialogue – exploring new ways to explore the future: COST A22, National Technical University of Athens, Athens, Greece
6. Kononiuk A., Nazarko J. (2014), *Scenariusze w antycypowaniu i kształtowaniu przyszłości*, Wolters Kluwer, Warszawa, 220 s.
7. Kowalczewski W., Nazarko J. (red.), (2006), *Instrumenty zarządzania współczesnym przedsiębiorstwem*, Difin, Warszawa, 216 s.
8. Morillo F., Bordons M., Gomez I. (2003), *Interdisciplinarity in science: A tentative typology of disciplines and research areas*, Journal of the American Society for Information Science and Technology, 54 (13), s. 1237-1249
9. Nazarko J. (2010), *DEA method in efficiency assessment of public higher education institutions*, w: A. Emrouznejad, I.H.O., A.L. Anouze (ed.), Lebanon, s. 177-182
10. Nazarko J. (2011), *Kształtowanie polityki proinnowacyjnej regionu np. Foresightu technologicznego NT FOR Podlaskie 2020*, Optimum – Studia Ekonomiczne 2, s. 241-251
11. Nazarko J. (2013a), *Regionalny foresight gospodarczy. Metodologia i instrumentarium badawcze*, Związek Pracodawców Warszawy i Mazowsza, Warszawa, 122 s.
12. Nazarko J. (2013b), *Regionalny foresight gospodarczy. Scenariusze rozwoju innowacyjności mazowieckich przedsiębiorstw*, Związek Pracodawców Warszawy i Mazowsza, Warszawa, 138 s.
13. Nazarko J., Broadwater R.P., Tawalbeh N.I. (1998), *Identification of statistical properties of diversity and conversion factors from load research data*, MELECON'98, 9th Mediterranean Electrotechnical Conference, Tel Aviv, 1998, Israel
14. Nazarko J., i in. (2013a), *Podlaska strategia rozwoju nanotechnologii do 2020 roku. Przełomowa wizja regionu*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 133 s.
15. Nazarko J., i in. (2004, 2011), *Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem, cz. 1, Wprowadzenie do metodyki prognozowania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 55 s.

16. Nazarko J., i in. (2004, 2011), *Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, cz. 2, *Prognozowanie na podstawie szeregów czasowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 63 s.
17. Nazarko J., i in. (2005, 2011), *Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, cz. 3, *Prognozowanie na podstawie modeli adaptacyjnych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 119 s.
18. Nazarko J., Chodakowska E., Jarocka M. (2012a), *Segmentacja szkół wyższych metodą analizy skupień versus konkurencja technologiczna ustalona metodą DEA – studium komparatywne*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Taksonomia 242, s. 163-172
19. Nazarko J., Chraślowska J. (2005), *Benchmarking w ocenie efektywności krajowych spółek dystrybucyjnych energii elektrycznej*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Taksonomia 12, s. 38-47
20. Nazarko J., i in. (2011), *Metodologia i procedury badawcze w projekcie Foresight Technologiczny NT for Podlaskie2020: regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 74 s.
21. Nazarko J., i in. (2010), *Uwarunkowania rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim: wyniki analiz STEEPVL i SWOT*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 239 s.
22. Nazarko J., i in. (2013b), *Kierunki rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Mapy. Marszruty. Trendy*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 112 s.
23. Nazarko J., i in. (2012b), *Badanie ewaluacyjne projektów foresight realizowanych w Polsce*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa, 185 s.
24. Nazarko J., i in. (2013c), *Nanonauka na rzecz rozwoju województwa podlaskiego*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 190 s.
25. Nazarko J., i in. (2013d), *Sectoral foresight in Poland: thematic and methodological analysis*, International Journal of Foresight and Innovation Policy 9 (1), s. 19-38
26. Nazarko J., Jurczuk A. (1996), *Aspekty ekonomiczne i ekologiczne wdrażania zarządzania zapotrzebowaniem na energię elektryczną*, Archiwum Energetyki 3-4, s. 1-27
27. Nazarko J., i in. (2013e), *Kluczowe nanotechnologie w gospodarce województwa podlaskiego*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 124 s.
28. Nazarko J., i in. (2007a), *Basic benchmarking concepts and conditions for their introduction in the corporate and public sectors*, w: Woźnicki, J. (red.). *Założenia dotyczące rozwoju systemu informacji zarządczej w szkołach wyższych w Polsce*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, s. 212-228
29. Nazarko J., i in. (2007b), *Koncepcja benchmarkingu i możliwości jej stosowania w szkolnictwie wyższym*, w: Woźnicki, J. (red.). *Założenia dotyczące rozwoju systemu informacji zarządczej w szkołach wyższych w Polsce*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, s. 40-54

30. Nazarko J., i in. (2008a), *Analiza oceny parametrycznej z perspektywy benchmarkingu*, w: Woźnicki, J. (red.), *Założenia dotyczące rozwoju systemu informacji zarządczej w szkołach wyższych w Polsce*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, s. 49-64
31. Nazarko J., i in. (2008b), *Ogólna koncepcja benchmarkingu i jego stosowalność w szkolnictwie wyższym*, w: Woźnicki, J. (red.), *Założenia dotyczące rozwoju systemu informacji zarządczej w szkołach wyższych w Polsce*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, s. 16-32
32. Nazarko J., i in. (2009b), *The General Concept of Benchmarking and Its Application in Higher Education in Europe*, *Higher Education in Europe* 34 (3-4), s. 497-510
33. Nazarko J., Kuźmich K.A., Urban J. (2009c), *Benchmarking szansą na poprawę pozycji konkurencyjnej polskich uczelni*, *Nauka i Szkolnictwo Wyższe* 2, s. 60-72
34. Nazarko J., Kuźmich, K., Urban J. (2009a), *Benchmarking szansą poprawy pozycji konkurencyjnej polskich uczelni*, *Sprawy Nauki* 8-9 (148), s. 31-40
35. Nazarko J., Sapauskas J. (2014), *Application of dea method in efficiency evaluation of public higher education institutions*, *Technological and Economic Development of Economy* 20 (1), s. 25-44
36. Nazarko J., Urban J. (2007), *Sensitivity of DEA models to measurement errors*, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio AI, Informatica* 7, s. 101-106
37. Nazarko J., i in. (2008c), *Metoda DEA w badaniu efektywności instytucji sektora publicznego na przykładzie szkół wyższych*, *Badania Operacyjne i Decyzje* 4, s. 89-105
38. Nazarko J., Ustinovičius L. (2012), *Metoda DEA w tworzeniu rankingów szkół wyższych*, w: J. Nazarko (red.), J. Ejdyś (red.), *XXVI Konferencja Taksonomiczna: Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania: streszczenia*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, s. 71
39. Nazarko J., i in. (2011), *Analiza strukturalna czynników rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 68 s.
40. Nazarko J., Zalewski W. (1999), *Approach to Peak Load Estimation in Power Distribution Systems*, *IEEE Transactions on Power Systems* 14 (3), s. 809-814
41. Sargent A., i in. (1994), *Estimation of diversity and kw-hr-to-peak-kw factors from load research data*, *IEEE Transactions on Power Systems* 9 (3), s. 1450-1450
42. Vught F.V., i in. (2008), *A practical guide: Benchmarking in European Higher Education*, Brussels: European Centre for Strategic Management of Universities, Brussels, 96 s.

# **Innovative application of contemporary management methods in a knowledge-based economy – interdisciplinarity in science**

## **Abstract**

Interdisciplinarity, which is a part of the research paradigm in all fields of science constitutes a real challenge in research. It manifests itself particularly in the diversity of the undertaken research topics, in the variety of the adopted research approaches (theoretical, methodological, normative, empirical-descriptive), and in the flexibility and the ability to see both the scientific problems as well as the economic and social needs. The ability to cross the boundaries between the fields of technical and social sciences, to identify problems and to seek solutions at the frontiers of scientific disciplines, the eagerness to work in research teams diverse in terms of competence, age, skills, creating conditions for both the personal development and that of individual team members, breaking the stereotypical ways of thinking in the process of solving problems and anticipating future events are all features of an academic culture nurtured by Professor Joanicjusz Nazarko. His profile, which is an extraordinary example of the successfully implemented interdisciplinarity principle in research and teaching, is presented in this article at the occasion of his 60th birthday. The paper highlights the research of Professor Joanicjusz Nazarko, presents a review of his extensive scientific work and lists some of his publications.

## **Keywords**

Data Envelopment Analysis (DEA), benchmarking, foresight, regional foresight