

dr hab. inż. Zbigniew J. Sroka prof. uczelni  
Politechnika Wrocławska  
Katedra Inżynierii Pojazdów  
wyb. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław  
tel: +48-71-3407918, [zbigniew.sroka@pwr.edu.pl](mailto:zbigniew.sroka@pwr.edu.pl)

Wrocław, 21. marca 2020

## RECENZJA

### osiągnięcia naukowego

**„Badanie złożoności czasowej wybranych algorytmów do pozyskania zleceń z elektronicznych giełd transportowych”  
oraz istotnej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej  
dr. inż. Waldemara Woźniaka  
ubiegającego się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport**

Podstawą opracowania jest pismo prof. dr. hab. inż. Franciszka Tomaszewskiego, Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Poznańskiej z dnia 13. lutego 2020, oznaczone RD/191/04/2020, na podstawie decyzji Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 06. grudnia 2019, oznaczone BCK-VI-L-9414/2019.

### 1. SYLWETKA HABILITANTA

Imię i nazwisko: Waldemar WOŹNIAK

1990 magister inżynier,  
Wyższa Szkoła Inżynierska w Zielonej Górze, Wydział Elektryczny,  
2002 doktor w dziedzinie nauk ekonomicznych, w dyscyplinie nauki o zarządzaniu,  
Politechnika Łódzka, Wydział Organizacji i Zarządzania,

Pan dr inż. Waldemar Woźniak jest zatrudniony w Uniwersytecie Zielonogórskim od 1991 roku, pracując najpierw na stanowisku naukowo-technicznym w zakresie wsparcia informatyczno-komputerowego, a od roku 1996 jako asystent na Wydziale Zarządzania. Po uzyskaniu stopnia doktora został adiunktem na Wydziale Mechanicznym Uniwersytetu Zielonogórskiego. W chwili obecnej pełni obowiązki kierownika Zakładu Informatycznego Wspomagania Produkcji. Równocześnie z wypełnianiem obowiązków na macierzystej uczelni Pan dr inż. Waldemar Woźniak wspierał jako adiunkt inne szkoły wyższe w: Gorzowie Wielkopolskim, Pile, Toruniu i Bydgoszczy. W Wyższej Szkole Bankowej w Bydgoszczy pracuje od 2015 do chwili obecnej, realizując prace badawczo-dydaktyczne w obszarze zbieżnym z osiągnięciem naukowym.

Istotne dla rozwoju naukowego Habilitanta jest wiedza i doświadczenie wynikające z wieloletnich prac na rzecz REFA Bundesverband e.V. (Reichsausschuss für Arbeitsermittlung tj. Krajowego Komitetu do Spraw Badania Pracy) Stowarzyszenie Wielkopolska, w którym pełni funkcję licencjonowanego trenera, współpracującego z ośrodkami naukowymi i firmami w zakresie organizacji pracy, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnienia czasu dla nowoczesnego kierowania przedsiębiorstwem.

## 2. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

### 2.1. Charakterystyka ogólna

Jako własne osiągnięcie naukowe, dr inż. Waldemar Woźniak zgłosił publikację pt. „Badanie złożoności czasowej wybranych algorytmów do pozyskania zleceń z elektronicznych giełd transportowych”, które jest zwartą, autorską monografią, opublikowaną przez Oficynę Wydawniczą Uniwersytetu Zielonogórskiego w roku 2019, oznaczoną: ISBN 978-83-7842-381-2.

Recenzentem tego dzieła jest prof. Janusz Mielniczuk.

Praca została ujęta na 108 stronach i zawiera: wstęp, 4 rozdziały, podsumowanie, bibliografię (łącznie 128 nienumerowanych pozycji, w tym 3 publikacje samodzielne Autora i 2 współautorskie), spis 19 odnośników do stron internetowych oraz spisy rysunków i tabel.

### 2.2. Ocena wyboru tematyki

Jednym z najważniejszych zadań właściwego zarządzania przedsiębiorstwem jest umiejętność podejmowania trafnych decyzji w jak najkrótszym czasie. Zadanie to nabiera szczególnego znaczenia w dobie powszechnej konkurencji, kiedy to zbyt wolne działanie może skutkować utratą zlecenia, a przez to środków i w dalszej konsekwencji likwidacją przedsiębiorstwa. W większości przypadków, podejmowanie decyzji jest procesem wielokryterialnym, którego efekt końcowy wynika z doświadczenia i predyspozycji decydenta. Jeśli ta naturalna decyzyjność zostanie uzupełniona metodami matematyczno-informatycznymi i/lub heurystycznymi to końcowy efekt może być zbliżony do optymalnego. Od wielu lat trwają nieprzerwanie prace nad rozwojem narzędzi informatycznych wspierających procesy planowania zadań w przedsiębiorstwach. Tak też się dzieje w obszarze zarządzania systemami transportowymi, a szczególnie w transporcie drogowym, gdzie pozyskanie zleceń z giełd elektronicznych bez właściwego, zalgorytmizowanego wsparcia decyzyjnego może prowadzić do braku rentowności. Przede wszystkim presja czasu, ale i właściwego skojarzenia środków transportowych z rodzajem ładunku i dostępnością certyfikacji ich przewozu, miejsce załadunku, długość trasy z miejscem docelowym, dyspozycyjność kierowców, cena jednostkowa obsługi klienta itp. to tylko niektóre kryteria, które należy równocześnie ocenić i uwzględnić w podejmowanej decyzji.

**Ocena wybranych algorytmów wspomagających proces planowania zadań transportowych w aspekcie podniesienia efektywności transportowej, ze szczególnym uwzględnieniem złożoności czasowej podjęta przez Habilitanta w recenzowanej monografii wychodzi naprzeciw oczekiwaniom rynku, a przez to wybrany temat należy uznać za aktualny i trafny. Tematyka monografii mieści się w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport.**

### 2.3. Ocena struktury podziału treści i układu rozprawy

Celem monografii jest przedstawienie wyników badań rozwojowych nad metodyką przydzielania zleceń transportowych oraz opracowanie skutecznego narzędzia wspomagającego podejmowanie decyzji w pozyskiwaniu zleceń z elektronicznych giełd transportowych.

Powyżej przytoczony cel wynika z bezpośrednio z problemu badawczego jakim jest identyfikacja złożoności czasowej, związanej z oczekiwaniem na rozwiązanie optymalne

przydziału środków transportowych (pojazdów) do zleceń transportowych w zależności od stosowanych metod i użytych w nich algorytmów.

W ujęciu ogólnym, problem badawczy został omówiony we „Wstępie” do monografii, akcentując zarówno istotę naukową rozprawy jak i jej walory aplikacyjne, szczególnie w odniesieniu do małych i średnich przedsiębiorstw.

W rozdziale pierwszym, Autor opisał teoretyczne i praktyczne aspekty stosowania platform przetargowych w zakresie pozyskiwania zleceń transportowych. Zwrócił uwagę na znaczenie giełd elektronicznych w procesie podnoszenia efektywności prac przedsiębiorstw transportowych wobec globalizacji i przyspieszonego obiegu informacji. Podkreślona została konieczność uporządkowania sposobu pozyskiwania zleceń z wykorzystaniem ergonomicznych narzędzi, wspomagających podejmowanie niekoniernie optymalnych decyzji, ale akceptowalnych według oczekiwań danego przedsiębiorstwa.

Wniosek o tworzeniu narzędzi wspomagających decyzje transportowe stał się łącznikiem między rozdziałami pierwszym i drugim, w którym Autor omówił sposób planowania zleceń transportowych oraz porównał pod względem efektywności istniejące algorytmy wyznaczania tras i pozyskiwania zleceń. Opisane zostały wybrane metody dokładne oraz przybliżone, których użycie w konkretnym przypadku jest wielokrotnie zależne od istoty informacji o dyspozycji transportowej takich jak: wielkość zamówienia, rodzaj ładunku, miejsce załadunku i rozładunku oraz lokalizacja przestrzenna i czasowa między nimi.

Autor, poprzez przegląd literaturowy i doświadczenia własne wskazał również na inne kryteria istotne przy rozpatrywaniu zlecenia transportowego jaki może być np. ograniczenie czasu pracy kierowcy, dostępność czasowa miejsca załadunku i rozładunku, czy też zdolność transportowa.

W rozdziale trzecim, po raz kolejny została podkreślona złożoność procesu pozyskania zleceń z giełd transportowych oraz dokonano oceny złożoności czasowej dla dwóch algorytmów. Jednym z nich jest powszechnie stosowany algorytm węgierski, do którego odniesiono autorskie opracowanie na bazie metod heurystycznych o nazwie algorytm „Poprawy”. Rozdziały trzeci i czwarty, opisujące koncepcję usprawnienia metodyki przydzielania zleceń transportowych należy uznać za istotę monografii i stanowią o wkładzie Autora w rozwój narzędzi planowania transportu.

W rozdziale „Podsumowanie”, Autor zamieścił skrótowy opis wykonanych prac, podkreślając znaczenie wprowadzanej metodyki według algorytmu „Poprawy” dla osiąganego zysku przedsiębiorstwa

**Oceniając strukturę podziału treści i układ monografii można uznać je za właściwe. Należy jednak podkreślić niepełność przekazanych treści, wymaganych standardem tego typu publikacji tj. brak streszczenia w językach: polskim i angielskim oraz brak końcowych wniosków ogólnych, szczegółowych i perspektywicznych mimo, iż ich zarysy występują w treści monografii.**

#### **2.4. Merytoryczna ocena monografii jako osiągnięcia naukowego**

- Merytoryczna ocena monografii została dokonana w oparciu o oceny cząstkowe:
- trafność identyfikacji problemu badawczego wraz umiejętnością zdefiniowania celu,
  - ustalenia zakresu badań i konsekwencji w jego wypełnieniu,
  - oryginalność rozwiązania badawczego,
  - poprawność wnioskowania.



W monografii, Habilitant zaprezentował, na tle powszechnie znanych metod oceny złożoności czasowej, własne rozważania w zakresie problematyki przydziału dostępnych środków transportowych (pojazdów) do zleceń transportowych pozyskiwanych z elektronicznych giełd transportowych.

Identyfikując problem badawczy i formułując cel badań (pkt. 2.3 recenzji), Habilitant zbudował plan badań i wyznaczył następujące zadania do realizacji:

- opis i ocena pracy spedytora w aspekcie planowania zleceń transportowych z wykorzystaniem elektronicznych giełd transportowych,
- analiza metod i narzędzi wspomagających planowanie zleceń transportowych w aspekcie ich powszechności, poziomu skomplikowania, czasu obsługi, dokładności wskazań, kosztów zakupu i obsługi oraz możliwości integracji, zwłaszcza w odniesieniu do małych i średnich przedsiębiorstw transportowych,
- ocena możliwości poprawy efektywności procesu podejmowania decyzji związanych z wyborem zleceń transportowych ze względu na złożoność czasową,
- opracowanie metodyki przydziału zleceń transportowych i zbudowanie narzędzia informatycznego w oparciu o zastosowany algorytm,
- weryfikacja autorskiej metodyki w przedsiębiorstwach transportowych.

Habilitant konsekwentnie wypełnił przyjęty plan pracy. Należy jednak szczególnie podkreślić znaczenie dwóch etapów, z których pierwszy dotyczy modyfikacji metodyki przydziału zleceń transportowych z elektronicznych giełd transportowych oraz drugi, który stanowi o praktycznej weryfikacji wprowadzonego algorytmu.

Modyfikacja metodyki doboru zleceń transportowych, szczególnie w odniesieniu do małych i średnich przedsiębiorstw sektora transportowego jest podyktowana brakiem stosownej aplikacji, które z jednej strony wprowadzają dokładne, ale czasochłonne i drogie narzędzia, a z drugiej strony rozwiązania przybliżone, nie prowadzące do uzyskania optymalnych wyników. Proponowana metodyka w zakresie wspomagania decyzji doboru zleceń transportowych została opisana w rozdziale 3.2. monografii i ujęta schematycznie na rysunku nr 7. Wprowadzenie do siedmiokrokowego obrazu pracy spedytora macierzy odległości względem geopozycji (algorytm geopozycja) oraz uzupełnienie o metodę szybkiego doboru opłacalnych zleceń transportowych na podstawie algorytmu „Poprawy” jest naukowym wyróżnikiem prac badawczych Habilitanta.

Habilitant, świadom konieczności zwiększenia efektywności pracy małych i średnich przedsiębiorstw transportowych, wobec szerokiego spektrum kryteriów warunkujących wybór zlecenia, zaproponował uroszczenie działań, co zostało ujęte schematycznie na rysunku nr 8. Ten kolejny krok jest wynikiem własnego doświadczenia Habilitanta, w oparciu o ciągłą współpracę z przedsiębiorstwami transportowymi w zakresie zarządzania czasem. Współpraca z przedsiębiorstwami stworzyła też bardzo dobre warunki do wykonania kolejnego - znaczącego etapu planu badań tj. weryfikacji opracowanego algorytmu przy rozwiązywaniu zadań rzeczywistych. Implementacja metodyki Habilitanta w firmach dysponujących od 20 do 100 pojazdów, poruszających się na terenie całej Europy była wyzwaniem organizacyjnym samym w sobie, a zatem pracę Habilitanta w tym zakresie należy równie wysoko ocenić jak i wkład naukowy.

Uzyskane wyniki, Habilitant porównał z wynikami równolegle realizowanego algorytmu węgierskiego, powszechnie stosowanego w planowaniu zleceń transportowych. Aby było to możliwe, dla obu metod przygotowano takie same zbiory danych wejściowych, oddające realne sytuacje pozyskiwania zleceń z elektronicznych giełd transportowych. Miernikami oceny były opłacalności zleceń pod względem minimalizacji dojazdu do miejsca załadunku oraz czas przetwarzania danych.

Przeprowadzono 10 serii pomiarowych dla każdej z pięciu grup pojazdów różniących się liczebnością (od 35 do 70), przy wzrastającej liczbie zleceń w zależności od grupy między 35 do 130 pozycji.

Mimo tak zróżnicowanych przypadków, zasadnicze wnioski można podjąć w oparciu o skrajne przypadki co oznacza, że miarodajne wyniki oceny wskazujące na liniową złożoność czasową można było osiągnąć mniejszym nakładem pracy przy zastosowaniu planowania eksperymentu. W pierwszym przypadku, dla małego przedsiębiorstwa transportowego z zasobem 35 sztuk pojazdów i skali wzrostu zleceń od 35 do 70 wystąpiła porównywalność czasu operacji i uzyskanych wyników niezależnie od rodzaju algorytmu. Z kolei dla przypadku dużej liczby pojazdów tj. 70 sztuk i przyporządkowaniu 100 zleceń występuje istotna dominacja algorytmu „Poprawy” nad metodą węgierską. Mimo iż, w przypadku algorytmu węgierskiego możliwe jest uzyskanie wyniku optymalnego to czas jego osiągnięcia nie jest akceptowalny w warunkach konkurencyjności na giełdzie zleceń. Rodzi to zatem wątpliwość co do potrzeby uzyskania optimum, zwłaszcza podczas tzw. zapętlenia macierzy, co świadczy o niekompletności algorytmu. Z kolei, algorytm „Poprawy”, zależny od doboru rozwiązania początkowego i od poziomu akceptowalności wyniku nie gwarantuje rozwiązania optymalnego, ale działa szybciej, a wynik i tak jest zbliżony do „węgierskiego”. A zatem wobec znacznej szybkości działania wykazano większą przydatności algorytmu „Poprawy” na rzecz podejmowania decyzji przez spedytora w warunkach złożoności czasowej.

Działając w oparciu o badania rzeczywistych przedsiębiorstw transportowych na rzecz poprawy efektywności planowania zleceń, Habilitant wykazał praktyczną przydatność badań naukowych przy opracowaniu metodyki, która może wypełnić swoistą lukę na rynku usług transportowych.

Za oryginalne osiągnięcia naukowe dr. inż. Waldemara Woźniaka należy uznać:

- trafność identyfikacji problemu badawczego związanego ze złożonością czasową, wynikającą z oczekiwania na rozwiązanie optymalne przydziału środków transportowych do zleceń transportowych,
- opracowanie planu badań stosownego do przyjętych założeń i realizacji celu oraz konsekwencja jego wypełnienia,
- opracowanie metodyki i narzędzia wspomagania podejmowania decyzji przy planowaniu zleceń transportowych pozyskiwanych na elektronicznych giełdach transportowych.

**Wykonane badania, uzyskane wyniki i ich opracowanie świadczą o dobrze opanowanym przez Habilitanta warsztacie pracy ujętej w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych i dobrego zastosowania w dyscyplinie *inżynieria lądowa i transport*. Oceniana monografia „*Badanie złożoności czasowej wybranych algorytmów do pozyskiwania zleceń z elektronicznych giełd transportowych*” jest osiągnięciem naukowym z dużą dawką aplikacyjną, które spełnia wymagania stawiane pracom promocyjnym na stopień naukowy doktora habilitowanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami.**

### **3. OCENA ISTOTNEJ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ**

Zainteresowania naukowe Pana dr. inż. Waldemara Woźniaka skupiają się na dwóch obszarach tj. rozwoju systemów organizacji procesów transportowych, z uwzględnieniem metod wsparcia decyzyjności w aspekcie zarządzania czasem oraz optymalizacji procesów produkcyjnych i wdrażaniu innowacji w przedsiębiorstwach.

Na podkreślenie zasługuje pierwsza aktywność, która znajduje wyraz w licznych publikacjach, również w tych, które wskazał Habilitant jako uzupełnienie osiągnięcia naukowego. Wśród wybranych dziesięciu publikacji warto wspomnieć o trzech autorskich:

- rozdział pt. *Analiza funkcjonalna wybranych giełd transportowych i platform przetargowych w logistyce dystrybucji* w recenzowanej monografii *Inżynieria produkcji: procesy, modele i scenariusze* pod redakcją J. Jakubowskiego i J. Patalas-Maliszewskiej, T-14, Zielona Góra 2018,

- artykuł w czasopiśmie *Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe* nr 6, 2017 pt. *Koncepcja przydziału zleceń transportowych z giełd transportowych*,

- artykuł pt. *Metoda podnoszenia efektywności pozyskiwania zleceń transportowych z elektronicznych giełd transportowych* opublikowanego w *Pracach Naukowych Politechniki Warszawskiej. Transport*, zeszyt 117, 2017.

Pozostałe prace, spośród wskazanych, to współautorskie artykuły i referaty konferencyjne z zakresu omawianej tematyki badawczej. W tym przypadku, cztery z nich pochodzą z materiałów ujętych w bazach Web of Science oraz Scopus, a udokumentowany udział merytoryczny i redakcyjny Habilitanta jest znaczący i wynosi 70%.

Miarą istotnej aktywności naukowej Habilitanta jest zbiór blisko 140 publikacji, z czego 112 powstało po uzyskaniu stopnia doktora, co świadczy o znaczącym powiększeniu dorobku publikacyjnego. Wśród tych prac należy wskazać dwie publikacje z bazy JCR, które ukazały się w czasopiśmie *Journal of the Textile Institute* – (publikacje te za względu na długi okres publikowania, ukazały się po złożeniu wniosku przez Habilitanta) o łącznym współczynniku wpływu IF wynoszącym 2,126.

Inną miarą aktywności naukowej, a zarazem dowodem rozpoznawalności prac naukowo-badawczych Habilitanta w środowisku jest zapraszanie do opracowywania materiałów w publikacjach zwartych. W ten sposób Habilitant jest autorem lub współautorem 5 monografii (poza pracą habilitacyjną) oraz 28 rozdziałów w wydawnictwach książkowych. Wyniki swoich prac Habilitant zaprezentował również podczas konferencji krajowych i zagranicznych, gdzie wygłosił 29 referatów, również w języku angielskim, z których 7 opublikowano w materiałach konferencyjnych indeksowanych w bazach Web of Science lub Scopus. Indeks Hirscha jest równy 2.

Istotnym elementem aktywności zawodowej dr. inż. Waldemara Woźniaka jest zaangażowanie w projekty badawcze. Habilitant był dziewięciokrotnie kierownikiem projektów, realizowanych między innymi w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego lub Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, a także Kreator Innowacyjności – wsparcie innowacyjnej przedsiębiorczości akademickiej. Pełnił trzykrotnie rolę wykonawcy w projektach finansowanych ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach POIR lub NCBiR na zlecenie przedsiębiorstwa prywatnego. Uczestniczył również w 13 projektach własnych i statutowych Instytutu Informatyki i Zarządzania Produkcją Uniwersytetu Zielonogórskiego.

Posiadaną wiedzę i doświadczeniem w zakresie zarządzania procesami transportowymi i organizacją produkcji, Habilitant dzieli się nie tylko z grupami naukowymi, ale i inżynierskimi z przemysłu, czego dowodem są załączone do dokumentacji postępowania habilitacyjnego listy referencyjne z: University of West Bohemia w Czechach, Technical University of Kosice na Słowacji, Universitat Leipzig w Niemczech, Stowarzyszenie RAFA Wielkopolska, Park Naukowo-Technologiczny

Uniwersytet Zielonogórskiego Sp. z o.o., Urząd Marszałkowski Województwa Lubuskiego.

**Z powyższego opisu wynika duża aktywność naukowa Habilitanta, który posiada ugruntowaną wiedzę i bogate doświadczenie obejmującą szeroko pojęte zarządzanie zarówno systemami jak i projektami oraz produkcją z dominantą po stronie dyscypliny inżynieria lądowa i transport.**

#### **4. OCENA AKTYWNOŚCI DYDAKTYCZNEJ I ORGANIZACYJNEJ**

Zainteresowania naukowo-badawcze, dr inż. Waldemar Woźniak przynosi z powodzeniem na grunt dydaktyki, którą udoskonala poprzez opracowywanie i wdrażanie innowacyjnych metod nauczania.

Jako nauczyciel akademicki, działający nie tylko w obrębie Uniwersytetu Zielonogórskiego, ale i poza nim w innych szkołach wyższych, Habilitant prowadzi wszystkie formy zajęć o tematyce: zarządzania strategicznego, zarządzania projektami, przedsięwzięciami logistycznymi i ich kontrolowaniem, inżynierią środowiska oraz projektowaniem systemów transportowych. W swoim dorobku ma również wykłady, ćwiczenia i projekty z zakresu projektowania i modelowania transportu wewnętrznego oraz zarządzanie łańcuchami dostaw i informacją dla studentów uczelni w Czechach (Uniwersytet w Pilźnie), Słowacji (Uniwersytet w Kosicach) i Niemczech (Uniwersytet Techniczny w Lipsku). Na potrzeby zajęć Habilitant opracował wiele materiałów dydaktycznych, wzbogaconych multimedialnymi technikami prezentacji. Do istotnych publikacji w zakresie metod nauczania należy zaliczyć współautorstwo w monografii pn. *Gamifikacja – innowacyjne metody nauczania = Gamification – innovative Lehrmethoden: na lekcjach można grać!=im Unterricht draft gespielt werden!* wydaną przez Oficynę Uniwersytetu Zielonogórskiego w roku 2015, a także autorskie materiały dydaktyczne opracowane w ramach projektu „Menadżer transportu i spedycji” dla Wyższej Szkoły Biznesu w Pile specjalność menadżer logistyki: *Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw, Logistyka procesów zaopatrzenia oraz Transport w procesach logistycznych.*

Habilitant był promotorem 87 prac dyplomowych oraz recenzował 63 dyplomy na studiach I i II stopnia kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji.

Habilitant uczestniczy w procesie rozwoju kadry, pełniąc funkcję opiekuna naukowego dwóch doktorantów.

Wraz z pracą dydaktyczną na uczelni, Pan dr inż. Waldemar Woźniak jest zaangażowany w promowanie nauki na zewnątrz Uniwersytetu. Najlepszym tego dowodem jest wyróżnienie Habilitanta przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego za realizację innowacyjnego projektu *Edukacyjny Symulator Ekonomiczny*, w ramach którego szkoły województwa lubuskiego otrzymały narzędzie w postaci gry edukacyjnej do nauczania ekonomii.

Wiedza, ale i organizacyjne umiejętności Habilitanta znajdują również odniesienie w pracach komitetów różnych konferencji. Na przykład wspierał prace Międzynarodowego Stowarzyszenia IBIMA - International Business Information Management Association IBIMA, poprzez pełnienie funkcji przewodniczącego sesji tematycznych. Recenzował również referaty w ramach tych konferencji. Był przewodniczącym komitetu organizacyjnego i członkiem komitetu naukowego w konferencjach naukowo-edukacyjnych pn. „70-lecie Gospodarki Polskiej na Ziemiach Zachodnich i Północnych” oraz „Gospodarka Lubuska w XXI wieku”. Uczestniczył w pracach komitetów nadzorujących dwie edycje konferencji „MTPE – Methods and

Tools in Production Engineering”. Od roku 2013 uczestniczy w pracach Rady Wydawniczej instytutu informatyki i Zarządzania Produkcją Uniwersytetu Zielonogórskiego.

**Powyższy opis wskazuje na aktywność Habilitanta w rozwój merytoryczny i organizacyjny procesu dydaktycznego, w tym udział w kształceniu międzynarodowy. Zaangażowanie na rzecz rozwoju nauki poprzez organizację konferencji oraz spotkań popularyzujących naukę poza uczelnią należy uznać za odpowiednie do wymagań stawianych habilitantom.**

## **5. WNIOSEK KOŃCOWY**

Oceniając dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny Pana dr. inż. Waldemara Woźniaka można stwierdzić, że:

- Jego aktywność zawodowa jest związana z zarządzaniem procesami, a ukierunkowana na zagadnienia planowania transportu wnosi istotne wartości w rozwój dyscypliny *inżynieria lądowa i transport*,
- wyniki badań opracowane w autorskiej monografii pt. „*Badanie złożoności czasowej wybranych algorytmów do pozyskania zleceń z elektronicznych giełd transportowych*” są oryginalne i mają charakter naukowy o dużym potencjale aplikacyjnym,
- recenzowany dorobek naukowy Habilitanta jest wyrażony w publikacjach, których liczba po otrzymaniu stopnia doktora została znacząco powiększona,
- Habilitant posiada wiedzę z obszarów zarządzania, informatyki, ekonomii, pedagogiki i inżynierii mechanicznej, co wpływa na interdyscyplinarności Jego prac,
- Habilitant jest doświadczonym nauczycielem akademickim i popularyzatorem nauki,
- współpraca Habilitanta z przedsiębiorstwami transportowymi i produkcyjnymi w zakresie poprawy efektywności zarządzania jest wzorowa.

**Uznając przedłożoną monografię pt. „*Badanie złożoności czasowej wybranych algorytmów do pozyskania zleceń z elektronicznych giełd transportowych*” jako istotne osiągnięcie naukowe wraz z pozytywną oceną aktywności naukowej i ponadprzeciętną współpracę z podmiotami zewnętrznymi, a także dobrym dorobkiem dydaktycznym i organizacyjnym stwierdzam, że Pan dr inż. Waldemar Woźniak wypełnia wymagania Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. (z późniejszymi zmianami) „O stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego i wnoszę o dalsze postępowanie, rekomendując Radzie Dyscypliny Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej podjęcie uchwały o nadaniu Panu dr. inż. Waldemarowi Woźniakowi stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie *inżynieria lądowa i transport*.**



Zbigniew J. Sroka