

# AUTOREFERAT

przedstawiający opis dorobku  
i osiągnięć naukowych, w szczególności  
określonych w art. 16 ust. 2  
ustawy z dnia 14 marca 2013 r.  
o stopniach naukowych i tytule naukowym

**dr inż. Waldemar Woźniak**

Uniwersytet Zielonogórski

Wydział Mechaniczny

Institut Informatyki i Zarządzania Produkcją

## Spis treści

1. Informacje podstawowe.....	4
1.1. Imię i nazwisko .....	4
1.2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe .....	4
1.3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych.....	5
2. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.).....	6
2.1. Tytuł osiągnięcia naukowego (tytuł monografii) .....	6
2.1.1. Przedmiot i cel monografii oraz jej wkład w rozwój nauk technicznych w dyscyplinie naukowej transport .....	6
2.1.2. Omówienie celu naukowego ww. prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania .....	12
2.2. Title of Scientific Achievement (Title of the Monograph) .....	15
2.2.1. Subject and purpose of the monograph and its contribution to the development of technical sciences in the scientific discipline of transport.....	16
2.2.2. An overview of the scientific purpose of the aforementioned work and the results achieved, together with an analysis of their possible application.....	21
2.3. Wykaz publikacji zgodnych z tematyką osiągnięcia naukowego wraz z potwierdzeniem roli, udziału procentowego (merytorycznego) kandydata w opublikowanych pracach naukowych w postaci papierowej (załączniki) i elektronicznej (płyta CD) .....	25
3. Pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze prowadzone po uzyskaniu doktora nauk ekonomicznych .....	27
3.1. Autorstwo lub współautorstwo wybranych publikacji naukowych znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR), Web of Science (WoS), Scopus .....	27
3.2. Uczestnictwo w komitetach naukowych konferencji międzynarodowych, recenzje artykułów konferencyjnych oraz do czasopismach międzynarodowych, udział w konferencjach międzynarodowych: .....	31
3.3. Uczestnictwo w komitetach naukowych konferencji krajowych, recenzje artykułów konferencyjnych oraz do czasopismach recenzje monografii i innych wydawnictw, udział w konferencjach krajowych: .....	32
3.4. Ekspertyzy / opracowywanie procesu badawczego:.....	33
3.5. Nagrody i wyróżnienia za działalność naukową .....	35
3.6. Podsumowanie dorobku publikacyjnego .....	36
4. Osiągnięcia dydaktyczne i sprawowana opieka naukowa nad studentami, lekarzami w toku specjalizacji lub doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego wraz z wykazem przewodów doktorskich;.....	37
4.1. Publikacje dydaktyczno-naukowe .....	37

4.2. Prowadzenie zajęć dydaktycznych: .....	37
4.3. Prowadzenie zajęć jak profesor wizytujący w szkołach zagranicznych .....	40
4.4. Współpraca z organizacjami z instytucjami lub organizacjami, będącymi zgodnie z postanowieniami ich statutów, towarzystwami naukowymi albo działającymi w zakresie sztuki w kraju i za granicą: .....	40
4.5. Udział w projektach naukowych, badawczych, pozostałych .....	41

# 1. Informacje podstawowe

## 1.1. Imię i nazwisko

**Waldemar Woźniak**

## 1.2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe

1990	<b>Wyższa Szkoła Inżynierska w Zielonej Górze Wydział Elektryczny Magister Inżynier Elektryk</b>
2002	<b>Politechnika Łódzka Organizacja i Zarządzanie Doktor Nauk Ekonomicznych, specjalność: Zarządzanie</b>
2007	Stowarzyszenie REFA Wielkopolska Licencjonowany trener REFA Bundesverband e.V (Niemcy) Specjalność: rachunek kosztów, normowanie czasu pracy
2010	Integra Consulting Sp. z o.o. Sp. k. Licencjonowany trener Integra Specjalność: zarządzanie procesowe, zarządzanie przez cele, zarządzanie projektami

### 1.3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

Uniwersytet Zielonogórski (przed 2000 r. – Politechnika Zielonogórska)

- 1991 – 1996 -       pracownik naukowo-techniczny  
Kierownik Centrum Informatyki i Komputerowego Wspomagania  
Projektowania CICAЕ (Autoryzowane Centrum Autodesk Ltd.)
- 1994 – 1995 -       pracownik naukowo-techniczny  
Operator subregionu Zielona Góra  
Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa NASK
- 1996 - 2002 -       Asystent  
Politechnika Zielonogórska / Uniwersytet Zielonogórski  
Wydział Zarządzania
- 2002 - obecnie-    Adiunkt,  
Kierownik Zakładu Informatycznego Wspomagania Produkcji  
Wydział Mechaniczny  
Uniwersytet Zielonogórski

Zatrudnienie w innych jednostkach naukowych:

- 2005 – 2011 -       Adiunkt  
Wyższa Szkoła Biznesu w Gorzowie Wlkp.
- 2010 – 2015 -       Adiunkt  
Wyższa Szkoła Biznesu w Pile
- 2015 – 2018 -       Adiunkt  
Wyższa Szkoła Bankowa w Bydgoszczy i Toruniu
- 2015 – obecnie-    Adiunkt  
Wyższa Szkoła Bankowa w Bydgoszczy i Toruniu

**2. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.)**

**2.1. Tytuł osiągnięcia naukowego (tytuł monografii)**

Autorska monografia naukowa pt.:

**Badanie złożoności czasowej wybranych algorytmów do pozyskiwania zleceń z elektronicznych giełd transportowych**

Autor: **Waldemar Woźniak**

Dzieło opublikowane w całości

Oficyna Wydawnicza

Uniwersytetu Zielonogórskiego

ul. Podgórna 50, 65-246 Zielona Góra

ISBN 978-83-7842-381-2

Rok wydania: 2019

Liczba stron: 108

**2.1.1. Przedmiot i cel monografii oraz jej wkład w rozwój nauk technicznych w dyscyplinie naukowej transport**

Przedmiotem i głównym celem badań zawartych w autorskiej monografii był pomiar, porównanie i ocena złożoności czasowej wybranych metod dokładnych i przybliżonych do rozwiązywania zagadnienie transportowego, umożliwiającego szybkie podejmowanie decyzji w zakresie przydziału zleceń transportowych pozyskiwanych z elektronicznych giełd transportowych do ograniczonych środków transportowych. Badania dotyczyły transportu drogowego w zakresie przewozu ładunków.

Zastosowanie wybranych metod w analizowanym procesie badawczym opierało się na sprawdzeniu i ocenie dwóch kryteriów:

- a) najkrótszy lub akceptowalny dojazd do miejsca załadunku (alternatywnie można było poddać analizie rentowność zleceń),
- b) najkrótszy czas uzyskania odpowiedzi na kryterium a).

W badaniach istotnym było ustalenie priorytetów do wyżej wymienionych kryteriów i dokładne przeanalizowanie pracy spedytora podczas podejmowania decyzji o wyborze zlecenia z giełdy transportowej. Charakterystyczne dla pracy spedytora było to, że dysponuje on ograniczonymi środkami transportowymi, a zlecenia zamieszczane na elektronicznej giełdzie transportowej, pojawiają się nieustannie oraz charakteryzują się krótkim okresem dostępności. Dodatkowo, zlecenia posiadały różne punkty załadunku, a wzrost kosztów ich realizacji był uzależniony wprost proporcjonalnie do wzrostu liczby kilometrów dojazdowych.

Do badanego modelu przyjęto następujące założenia:

- badane przedsiębiorstwa transportowe dysponują flotą z ograniczoną liczbą pojazdów i pozyskują konkretną liczbę zleceń przewozowych dla posiadanych środków transportowych (jeżeli przedsiębiorstwo pozyska zlecenia transportowe i ich nie zrealizuje, będzie zmuszone do zapłaty kary pieniężnej lub rezygnacji z usług danej giełdy),
- oferty przewozowe odznaczają się różnymi punktami załadunku w zbliżonym interwale czasowym,
- nie ma określonej liczby użytkowników giełdy transportowej,
- oferty zleceń transportowych zamieszczone są na giełdzie transportowej, a okres ich dostępności jest zmienną losową zależną od pozostałych użytkowników giełdy.

Problem badawczy był rozważany w kontekście analizy i doboru algorytmów optymalizacyjnych, stosowanych do rozwiązania zadań przydziału pojazdów do zleceń transportowych oraz ich efektywności w zakresie złożoności czasowej, czyli czasie uzyskiwania informacji zwrotnej. Do analizy wykorzystano dwa zestawione i porównywane ze sobą algorytmy optymalizacyjne. Pierwszy – algorytm węgierski, będący klasycznym algorytmem transportowym wykorzystywanym w większości systemów TMS (ang. *Transportation Management System*), drugi zaś, został opracowany przeze mnie i zaimplementowany w wybranych, badanych firmach transportowych pod nazwą: algorytm poprawy (opis i zasada działania algorytmu poprawy została przedstawiona w autorskiej monografii).

Definiując cel i założenia badawcze oraz przygotowując się do przeprowadzenia badań przyjęto następujące hipotezy badawcze:

H-1. Spedytorzy w małych, średnich, a nawet dużych przedsiębiorstwach transportowych (w zakresie przewozu ładunków i towarów transportem drogowym)

dokonywać oceny rentowności zleceń transportowych pozyskiwanych z elektronicznych giełd transportowych w sposób intuicyjny, co w znacznym stopniu może odbiegać od oczekiwanych wyników finansowych za realizowane usługi.

H-2. Właściciele oraz spedytorzy przedsiębiorstw transportowych poszukują rozwiązań lub metod, które odpowiednio zaimplementowane do posiadanych narzędzi lub systemów informatycznych, będą wspomagały szybkie podejmowanie decyzji w zakresie pozyskiwania zleceń transportowych z elektronicznych giełd transportowych.

H-3. Dynamika zmian zleceń transportowych ogłaszanych w postaci ofert na giełdach transportowych, ogranicza w ujęciu czasowy możliwość wykorzystywania obliczeniowych metod dokładnych w postaci algorytmów rozwiązujących zagadnienie transportowe do wspomagania szybkiego podejmowania decyzji.

H-4. Istnieją dostawcy usług i narzędzi informatycznych, którzy posiadają własne rozwiązania wspomagające proces planowania realizacji zleceń transportowych (m.in. poprzez rozwiązywanie zagadnienia transportowego) w oparciu o metody dokładne. Jednak stosowanie tych metod, do obliczeń w warunkach dużej dynamiki zmian danych (pojawiające się i znikające zlecenia transportowe na elektronicznej giełdzie transportowej), ogranicza możliwość wspomagania szybkiego podejmowania decyzji pozyskiwania zleceń transportowych.

H-5. Istnieją metody obliczeń przybliżonych (heurystycznych), nie gwarantujących rozwiązań optymalnych, wspomagające szybkie i akceptowalne podejmowanie decyzji w zakresie pozyskiwania zleceń transportowych z elektronicznych giełd transportowych.

Pojęcie złożoności czasowej (inaczej obliczeniowej) wprowadzono do celów porównania wybranych algorytmów pod względem prędkości ich działania. Podczas analizy porównawczej algorytmów bierze się zwykle pod uwagę takie parametry, jak ich efektywność, czyli szybkość działania, oraz zapotrzebowanie na zasoby pamięciowe systemu. Dany problem można rozwiązać różnymi metodami, więc zadania te posiadają kilka alternatywnych algorytmów zwracających wynik. Algorytm jest dokładnie sformułowanym układem skończonej liczby elementarnych instrukcji, uporządkowanych i zinterpretowanych w logiczny sposób, poparty podstawowymi operacjami arytmetycznymi, których wykonanie jest skończone i posiada efekt końcowy. Złożoność czasowa podawana jest jako funkcja rozmiaru danych i określa ona zależność pomiędzy liczbą elementarnych operacji niezbędnych do znalezienia



rozwiązania wykonywanych podczas przebiegu algorytmu, a wielkością danych wejściowych.

Na potrzebę badań nad złożonością czasową pracy algorytmów dokonano pomiarów efektywności pracy wybranych metod dla 10 niezależnych serii, tych samych danych. Każda z serii mierzyła złożoność czasową poszczególnych algorytmów dla zbioru dostępnych i możliwych do pobrania zleceń transportowych z giełdy transportowej. Z uwagi na zakres, wielkość i czas prowadzonych badań w wybranych przedsiębiorstwach, w niniejszym autoreferacie przedstawiono wyniki tylko jednego z 5 badanych przypadków w wersji uproszczonej (wszystkie pomiary i ich ocenę zawarto w autorskiej monografii). Podczas badania wykonano 10 serii pomiarowych dla 40 środków transportowych (pojazdów) i wzrastającej ilości zleceń z zakresu od 40 do 80 (co 5 zleceń), stymulując tym samym analizę i pozyskiwanie dynamicznie zmieniających się zleceń na giełdzie transportowej. Badania przeprowadzono ze względu parametr minimalizujący dojazd do miejsca załadunku. Jako wynik zwracany był czas potrzebny na wykonanie obliczeń możliwie najlepszego przydziału środków transportowych do zleceń (w tym rozwiązań optymalnych) w badanym przypadku.

Wynik, tj. czas trwania obliczeń był podawany w postaci taktów procesora i liczony w mikrosekundach . Do przedstawionego badania zastosowano dwa wcześniej wspomniane algorytmy optymalizacyjne, jeden o globalnym zasięgu przeliczania (algorytm „węgierski”), drugi znajdujący optimum lokalne z obszarze poprawianego wyniku (algorytm „poprawy”), wspomagające przydzielanie zleceń transportowych względem kryterium bazującego na najkrótszej drodze dojazdu.

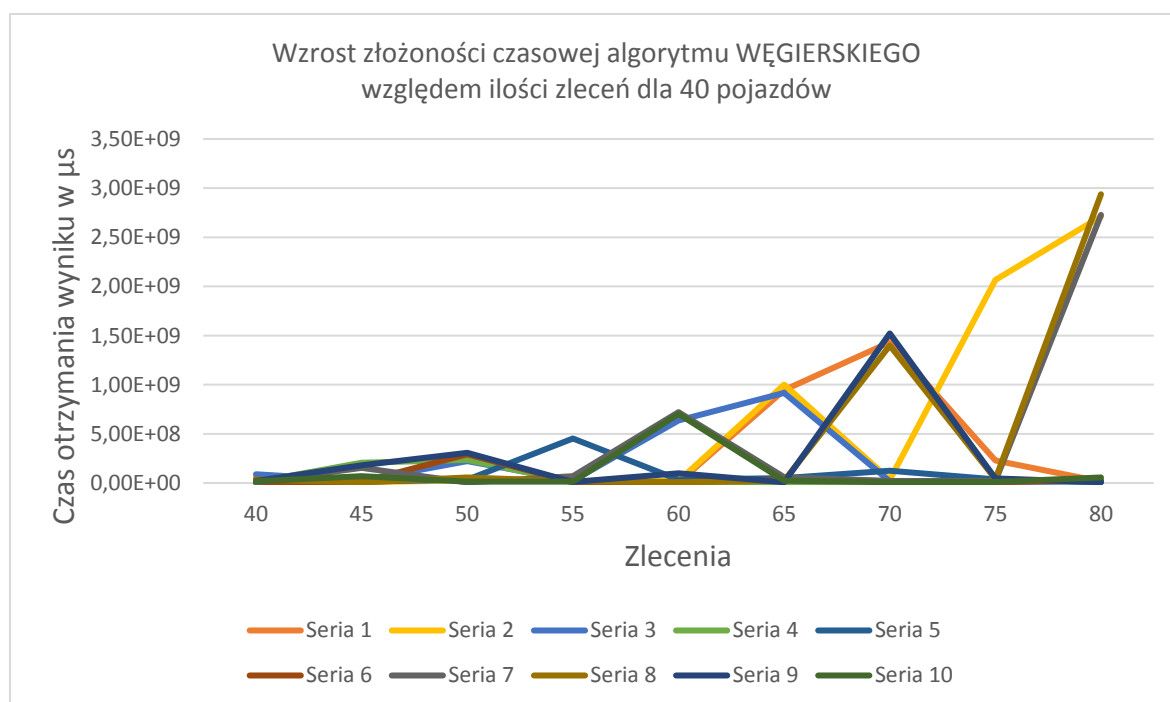
Przyjęto, że narzędziem pracy spedytora jest typowy komputer typu PC taktowany procesorem Intel i5 2,2 GHz, za pośrednictwem którego, spedytor komunikuje się z giełdą transportową i korzysta z aplikacji programistycznych (narzędzi lub systemów TMS) wspomagających jego pracę w zakresie wyznaczania optymalnych rozwiązań. Na tym samym komputerze porównywano czas otrzymywania wyników dla stałej, określonej liczby pojazdów i dobranej liczbie zleceń transportowych. Zestawienie wszystkich najkrótszych i najdłuższych czasów oczekiwania na uzyskanie odpowiedzi dla algorytmu węgierskiego i algorytmu poprawy zaprezentowano w tabeli 1.

Zaobserwowano, że w przypadku podobnej liczby zleceń transportowych do liczby dysponowanych pojazdów, czasy uzyskiwania odpowiedzi dla obu analizowanych algorytmów są zbiorem rozwiązań akceptowalnych dla rozpatrywanego problemu.

Maksymalny akceptowalny czas oczekiwania na wynik obliczeń dla użytkownika giełdy transportowej wynosi ok. 10 minut. Wyniki powyżej dziesięciu minut stanowią zbyt długi okres kalkulacji potrzebnej do wyboru i przypisania zmieniającej liczby zleceń do ograniczonej liczby środków transportowych. Maksymalny czas uzyskania odpowiedzi przy użyciu algorytmu węgierskiego dla 80 zleceń przypisanych do 40 pojazdów wyniósł aż 48,96 minut.

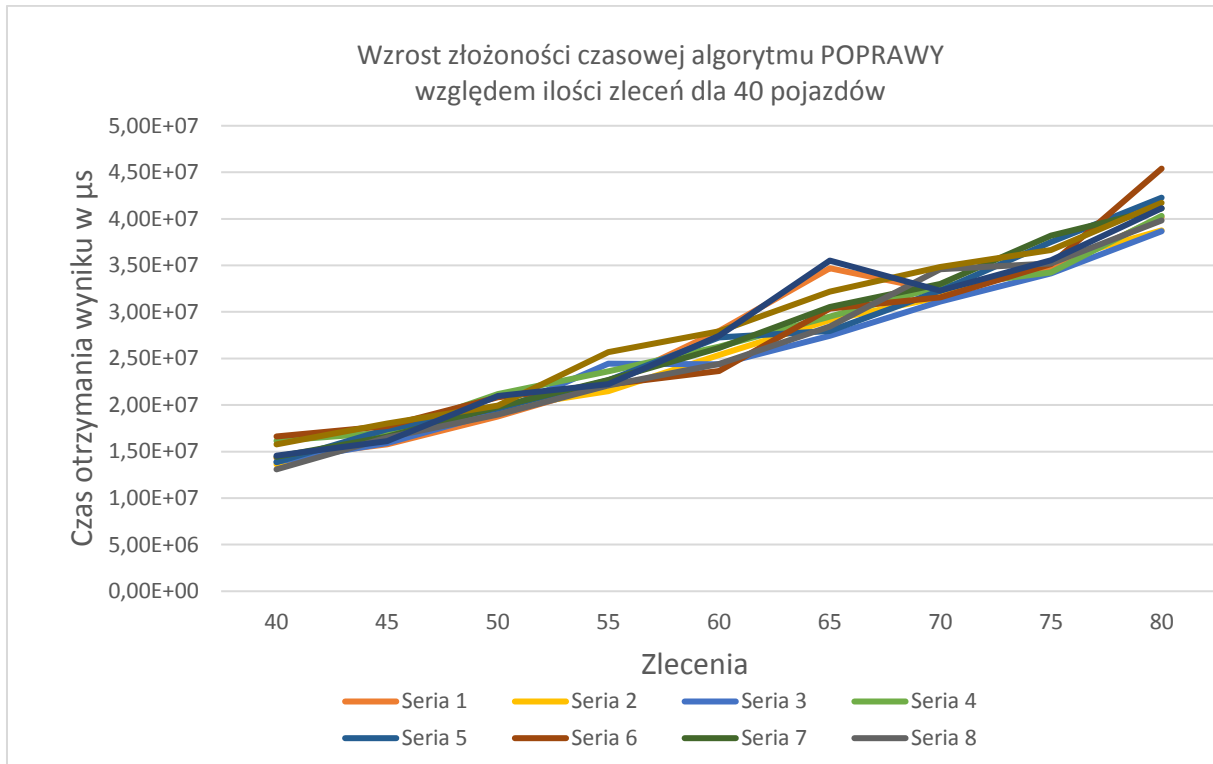
**Tabela 1. Porównanie złożoności czasowej uzyskanie wyniku rozwiązania zadania transportowego z udziałem algorytmów „Węgierskiego” i „Poprawy” dla 40 środków transportowych i zleceń transportowych w przedziale od 40 do 80**

Liczba zleceń	Złożoność czasowa w badanych algorytmach wyrażona w [min.]			
	Algorytm węgierski		Algorytm węgierski	
	Czas minimalny	Czas maksymalny	Czas minimalny	Czas maksymalny
40	0,07	1,50	0,21	0,27
45	0,10	3,44	0,26	0,29
50	0,11	5,12	0,31	0,35
55	0,12	7,54	0,35	0,42
60	0,10	12,02	0,39	0,46
65	0,13	<b>16,67</b>	0,45	<b>0,58</b>
70	0,12	<b>25,36</b>	0,51	<b>0,59</b>
75	0,14	<b>34,43</b>	0,56	<b>0,63</b>
80	0,13	<b>48,96</b>	0,64	<b>0,75</b>



*Rysunek nr 1. Charakterystyki pomiarów złożoności czasowej rozwiązywania zadania transportowego za pośrednictwem algorytmu węgierskiego dla 40 środków transportowych i przyrastających zleceń w przedziale od 40 do 80. Parametr: dojazd do miejsca załadunku.*

Z kolei na rysunku 2, pokazano zachowanie się algorytmu poprawy w funkcji przyrostu zleceń transportowych.



Rysunek nr 2. Charakterystyki pomiarów złożoności czasowej rozwiązywania zadania transportowego za pośrednictwem algorytmu poprawy dla 40 środków transportowych i przyrastających zleceń w przedziale od 40 do 80. Parametr: dojazd do miejsca załadunku.

Tak długi czas oczekiwania na optymalne rozwiązanie, nie pozwala na skuteczną pracę ze zmieniającymi się zleceniami na giełdach transportowych. Wynika to z nieprzewidywalności czasu obliczeń algorytmu węgierskiego, której poziom wzrasta wraz z liczbą zleceń. Rezultaty osiągnięte przez algorytm poprawy wskazują na jego skuteczność w aspekcie wykorzystania jako narzędzia decyzyjnego przez spedytora. W kontekście zwiększania się liczby zleceń transportowych, złożoność czasowa algorytmu poprawy wydłuża się nieznacznie, nie przekraczając 2 minut.

To porównanie zaprezentowano na rysunku 1, przedstawiając charakterystykę złożoności czasowej algorytmu węgierskiego.

Algorytm poprawy jest pewniejszym i bardziej przewidywalnym narzędziem pracy niż algorytm węgierski z uwagi na jego liniowość oraz niewielkie różnice między minimalnym, a maksymalnym czasem uzyskiwania akceptowalnego (a w niektórych przypadkach optymalnego) rozwiązania, w zależności od liczby zleceń.

#### 2.1.2. Omówienie celu naukowego ww. prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

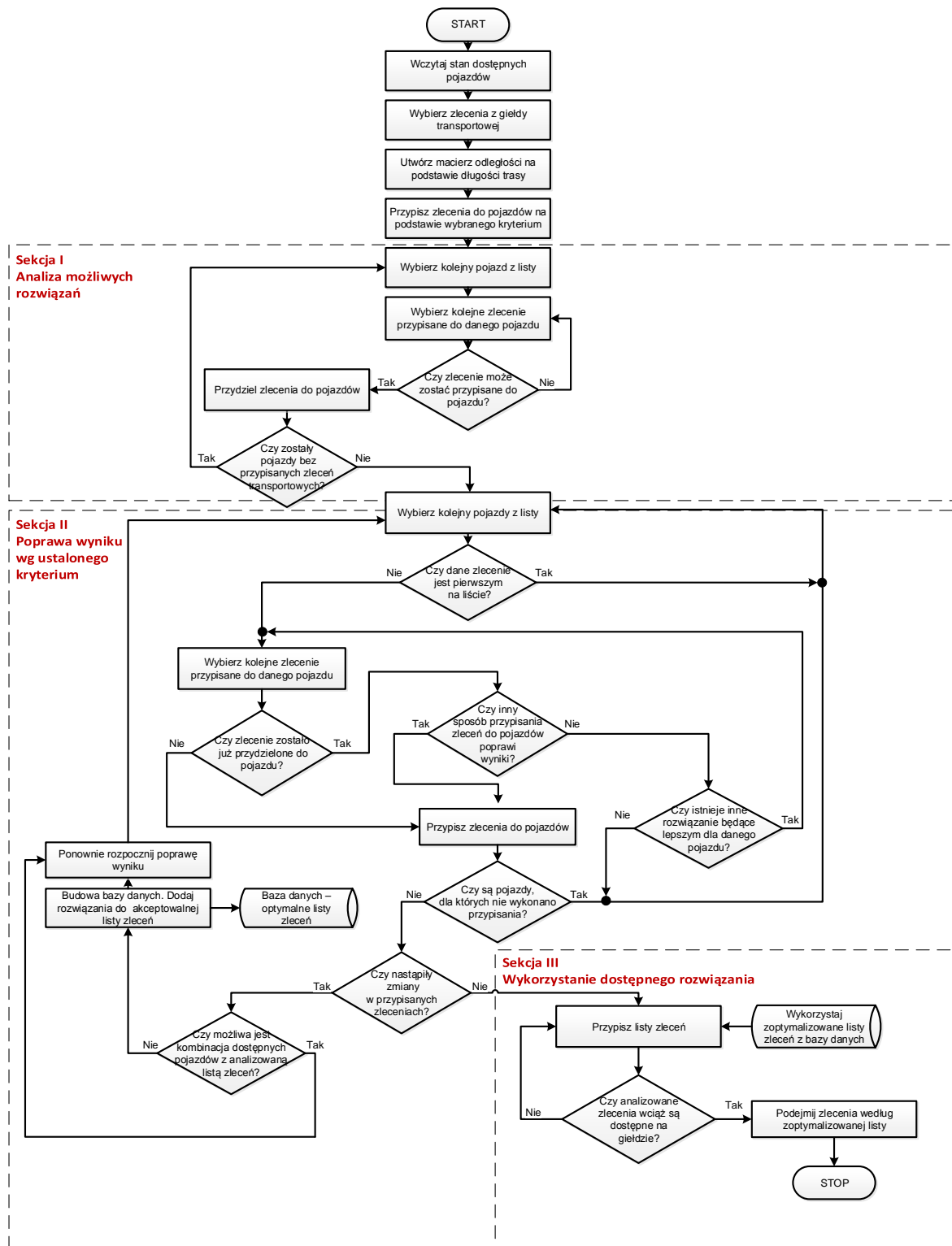
Niniejsze badania dowodzą, że wykorzystanie algorytmu poprawy do pracy spedytora w przedsiębiorstwie może mieć znaczny wpływ na efektywność i/lub opłacalność wykorzystania środków transportowych. Wykonanie obszerniejszych badań oraz symulacji działania algorytmu poprawy mogłoby spowodować zwiększenie zainteresowania wśród dostawców giełd transportowych i systemów wspomagających zarządzanie wybranymi procesami logistycznymi, skutkując rozpowszechnianiem tej metody w przedsiębiorstwach transportowych.

Ustalenie stopnia przewidywalności czasu potrzebnego na uzyskanie odpowiedzi zwrotnej konkretną metodą optymalizacyjną może pomóc w podjęciu właściwej decyzji o zaopatrzeniu w odpowiednie narzędzia pracowników działu logistycznego. W trakcie optymalizacji procesu doboru zleceń, niezbędna jest dokładna analiza stanu posiadanej floty środków transportowych i wgląd do dostępnych ofert przewozów na giełdzie transportowej. Sam algorytm poprawy sortuje dane w macierzy danych (dwuwymiarowa macierz zleceń transportowych i dostępnych środków transportowych) w autorski sposób przeze mnie zaproponowany. Do jego zaimplementowania i użytkowania niezbędne jest posiadanie dostępu do giełdy transportowej oraz systemu TMS, mapy cyfrowej lub innego narzędzia, przekazującego informację o lokalizacji i dostępności środków transportowych oraz żądanych odległości.

Wykonanie poprawnych i dokładnych obliczeń pozwalających wybrać z giełdy, a następnie zaplanować zlecenia transportowe, wymaga standaryzacji pewnych czynności w aspekcie wspomaganie podejmowania decyzji. Do zrozumienia zasady działania oraz wykorzystania w pracy spedytora algorytmu poprawy, można się posłużyć schematem postępowania przedstawionym na rysunku 3. Schemat odzwierciedla możliwą kolejność działań w trakcie pobierania i przydzielania zleceń transportowych do środków transportowych. Opis działania algorytmu zakłada, że pierwsze kroki koncentrują się na określeniu lokalizacji dysponowanych środków

transportowych (w algorytmie na rysunku 3 występuje zamiennie pojęcie pojazd) wraz z ustaleniem parametrów granicznych, takich jak: jednostkowy koszt dojazdu do punktu załadunku, jednostkowa wartość przychodu, jednostkowy koszt przejazdu, maksymalna liczba kilometrów dojazdowych i inne. Dokonywane jest to na podstawie wykorzystania mechanizmów mapy cyfrowej, pozwalającej określić odległość środków transportowych od miejsc załadunku. W przypadku braku dostępu do mapy cyfrowej, źródłem mogą być dane statystyczne z ubiegłych okresów archiwizowanych przy pomocy systemów klasy TMS lub innych narzędzi informatycznych. Następnie wczytywane są oferty przewozowe z giełdy transportowej z wykorzystaniem mechanizmów algorytmu poprawy do tworzonej macierzy, w której przypisane zostają konkretne zlecenia do danych pojazdów. Kolejne kroki algorytmu prezentują sposób sortowania zaimportowanych danych z giełdy transportowej do posiadanych pojazdów. Podstawą algorytmu jest kontrola poprawności wyniku w kolejnych krokach. Przypisywanie zleceń jest prowadzone tak długo, aż każdy z pojazdów będzie posiadał przydzielone zlecenie transportowe. Dalszą część kalkulacji stanowi optymalizacja uzyskanych w ten sposób rezultatów. Analiza przetwarzanych informacji koncentruje się na dokładnym sortowaniu danych pod kątem istnienia lepszego sposobu przypisania ofert względem zadanego kryterium i możliwości realizacji danej kombinacji zleceń do pojazdów. Takie podejście wprowadza do algorytmu kilka pętli związanych ze spełnieniem określonych parametrów, umożliwiających najkorzystniejszą kombinację przypisania zleceń do dostępnych pojazdów.

Po wykonaniu wszystkich kroków algorytmu poprawy, wynik zwrócony w postaci listy przypisanych ofert przewozowych do pojazdów stanowi podstawę dla dalszej pracy spedytora. Wykorzystanie opisywanego rozwiązania w pracy związanej z organizacją i zarządzaniem przedsiębiorstwem spedycyjno-transportowym pozwala zredukować czas potrzebny na przypisanie poszczególnym pojazdom zleceń transportowych.



Rysunek 3. Schemat postępowania przy wykorzystaniu algorytmu poprawy – zastosowanie przeprowadzonych badań.

Połączenie tych metod z giełdami transportowymi znacząco usprawnia pozyskiwanie zleceń transportowych w aspekcie ich rentowności. Poprzez możliwość kombinacji przypisania zleceń do środków transportowych przy zastosowaniu zaprezentowanego

algorytmu, wykorzystującego typowe jednostki obliczeniowe, osoba odpowiedzialna za rozdysponowanie posiadanej floty jest w stanie w krótkim czasie uzyskać korzystną pod względem finansowym odpowiedź doboru i realizacji dostępnych ofert.

Wykorzystanie dostępnych dzisiaj narzędzi optymalizacyjnych do rozdysponowania floty pojazdów sprawia, że działania podejmowane przez dane przedsiębiorstwo transportowe stają się wysoce skuteczne. Skuteczność przydzielania opłacalnych ofert przewozowych do pojazdów, połączona z szybką reakcją na zaistniałe okazje do zawarcia korzystnych transakcji biznesowych, w rezultacie może poprawić efektywność pracy spedytora i wpłynąć na polepszenie sytuacji finansowej konkretnej firmy logistycznej. Zarówno przeprowadzone badania, jak również opracowany autorski algorytm wspomagający szybkie podejmowanie decyzji w zakresie pozyskiwania zleceń transportowych z elektronicznych giełd transportowych, udowadniają zdefiniowane wcześniej hipotezy badawcze. Głównym użytecznym wnioskiem autorskiej monografii jest stwierdzenie, że zaproponowany algorytm poprawy, bazujący na podejściu heurystycznym pośrednio wprowadza do rzeczywistości ideę zrównoważonego rozwoju w obszarze transportu drogowego.

## **2.2. Title of Scientific Achievement (Title of the Monograph)**

Author's Scientific Monograph entitled:

### **Study on the Time Complexity of Selected Algorithms for Obtaining Orders from Electronic Transport Exchanges**

Author: **Waldemar Woźniak**

This work is published, in its entirety, by the

Oficyna Wydawnicza

of the University of Zielona Góra

ul. Podgórna 50, 65-246 Zielona Góra

ISBN 978-83-7842-381-2

Year of Publication: 2019

Number of Pages: 108

### 2.2.1. Subject and purpose of the monograph and its contribution to the development of technical sciences in the scientific discipline of transport.

The object and main purpose of the research of the original monograph was to measure, compare and assess the time complexity of selected methods, both accurate and approximate, in order to solve transport problems and enable quick decision-making when allocating transport orders, *obtained from electronic transport exchanges*, to a limited number of vehicles. The research concerned road transport with special reference to the transportation of cargo. The application of selected methods, in the research process analysed, was based on the verification and assessment of two criteria:

- c) the shortest and most acceptable access to loading areas; alternatively, the profitability of orders can be analysed,
- d) the shortest time taken to obtain a response to criterion a).

In the research, it was important to prioritise the above-mentioned criteria and carefully analyse the work of the forwarder when deciding on the selection of an order from the transport exchange. Characteristic of the work of the forwarder is that the vehicles available to him are limited, while orders, placed on the electronic transport exchange, appear continuously and yet are only available for a short time. In addition, orders can be taken up at various loading points, with the commensurate increase in the cost of completing these orders being directly proportional to the increase in the number of kilometres required to access them.

The following assumptions were made for the model tested:

- the transport companies surveyed have a fleet with a limited number of vehicles and obtain a specific number of transport orders for their transport resources; if the company obtains transport orders and does not complete them, it will be fined or will be removed from the exchange,
- transport offers are characterised by different loading points in a similar time interval,
- there is no specific number of transport exchange users,
- offers of transport orders are placed on the transport exchange and the period in which they are available is a random variable and depends on the other users of the exchange.

The research problem was considered in the context of the analysis and selection of the optimisation algorithms used, in order to solve the task of assigning vehicles to transport orders and also in the context of their efficiency in terms of time complexity, i.e. the time required for obtaining information. Two optimisation algorithms were compared and used for the present analysis. The first is the Hungarian Algorithm, which is a classic transport algorithm used in



most TMS systems, that is, *Transportation Management Systems*. The second was developed by the present author and implemented in selected, surveyed transport companies under the name: Improvement Algorithm; (a description of - and the principle for- operating the Improvement Algorithm was presented in the original monograph).

In order to define the goal and research assumptions and to prepare to conduct the research, the following research hypotheses were adopted:

H-1. Shippers in small, medium and even larger transport companies who transport cargo and goods by road, intuitively assess the profitability of transport orders obtained from electronic transport exchanges; this, however, can differ *significantly* from the financial results expected for the services provided.

H-2. Owners and forwarders of transport companies seek solutions or methods which, when properly incorporated into their tools or IT systems, will support quick decision making when obtaining transport orders from electronic transport exchanges.

H-3. The *dynamics-of-change* in transport orders, announced in the form of offers for transport exchanges, within a certain, limited time, reduces the possibility of using computationally accurate methods in the form of algorithms, in order to solve the transport issue and thus support fast decision making.

H-4. There are service providers and IT tools which have their own solutions to support the process of planning the completion of transport orders; these include solving transport issues based on accurate methods. However, the use of these methods, for calculating the conditions of the high dynamics of data changes, *that is, where transport orders appear and disappear in electronic transport exchanges*, limits the possibility of supporting fast decision-making when obtaining transport orders.

H-5. There are methods for approximate (heuristic) calculations, which do not guarantee optimal solutions but which support quick and acceptable decision making when obtaining transport orders from electronic transport exchanges.

The concept of time - *or computational-* complexity was introduced for the purpose of comparing selected algorithms in terms of their operational speed. Comparative analyses of algorithms usually take into account such parameters as their efficiency, i.e. the speed of operation and the need for resources in the memory of the system. The problem can be solved using various methods, therefore these tasks are obliged to have several alternative algorithms, in order to return a result. The algorithm is a precisely formulated system of a finite number of elementary instructions, ordered and interpreted in a logical manner, supported by basic arithmetic operations, the completion of which is finite and the effect of which is final. Time

complexity is given as a function of the size of the data and defines the relationship between the number of elementary operations necessary and the size of the input data, in order to find the solutions arrived at, during the course of the algorithm.

The need for research on the time complexity of the work of algorithms came about in order to measure the work efficiency of selected methods for 10 independent series of the same data. Each of the series measured the time complexity of individual algorithms for a set of available and downloadable transport orders from the transport exchange. Due to the scope, size and duration of the research conducted in selected enterprises, the results of only one of the 5 cases examined, in the simplified version, have been presented in this monograph; however, all measurements and the evaluations thereof, have been included in the original monograph. During the test, a series of 10 measurements was carried out for 40 vehicles and on an increasing number of orders, ranging from 40 to 80, *that is, every 5 orders*; this, in effect, simulated the analysis and the acquisition of dynamically changing orders on the transport exchange. The tests were carried out because of the parameter minimising the access distance to the loading area. As a result, the time needed to perform calculations for the best possible allocation of transport resources, *vis-à-vis* orders, including optimal solutions, was returned in the case under study.

The result, that is, the duration of the calculations, was given in the form of processor cycles and was counted in micro-seconds. The above study uses two previously mentioned optimisation algorithms, one with a global conversion range, namely, the "Hungarian" Algorithm, with the other finding a local optimum having an improved score area, that is, the "Improvement" Algorithm, supporting the allocation of transport orders against the criterion based on the shortest route.

It has been assumed that the typical working tool, for the forwarder, is a PC with an Intel i5 processor with 2.2 GHz, through which the freight forwarder communicates with the Freight Exchange and uses TMS software in support of his/her work, in order to identify optimal solutions. The time taken to obtain results for a fixed, specified number of vehicles and the number of transport orders was compared on the same computer. A comparison of all answers, regarding obtainment of the shortest and longest waiting times, using both the Hungarian Algorithm and the Improvement Algorithm is presented in Table 1.

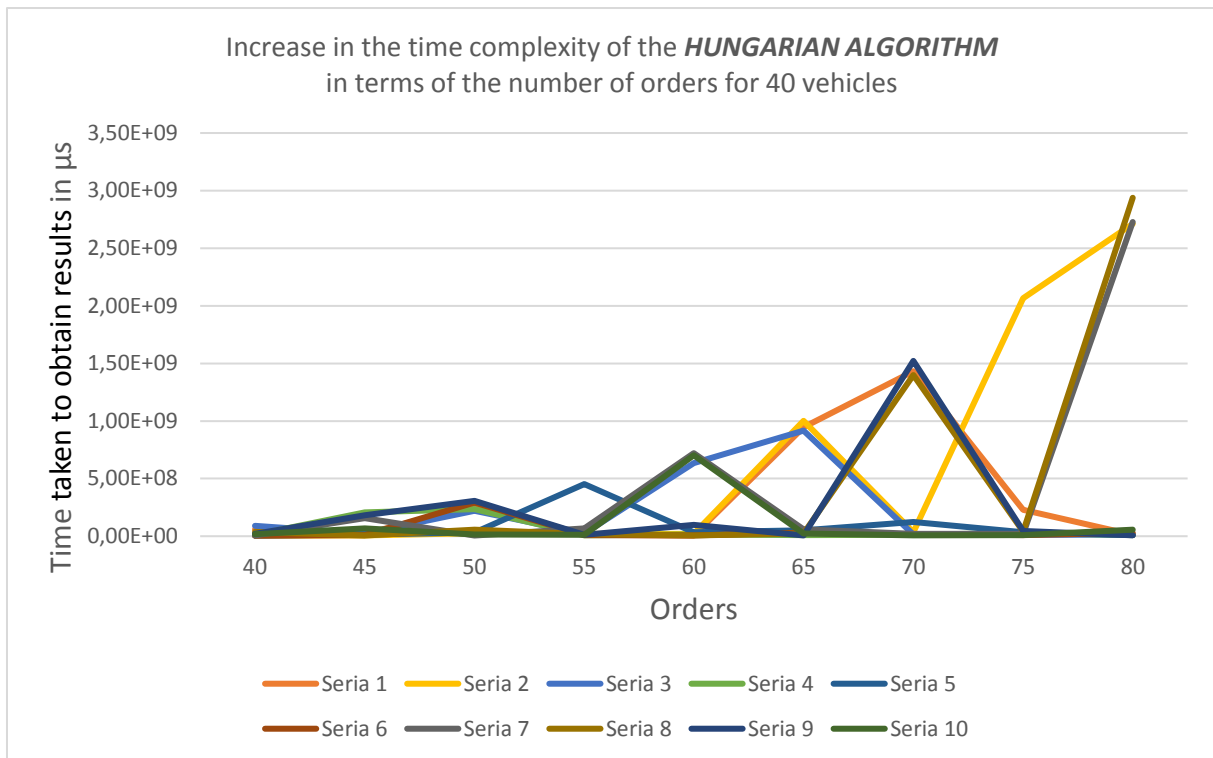
**Table 1. Comparison of the time complexity for obtaining the result of a transport task solution with the use of the "Hungarian" and "Improvement" algorithms for 40 vehicles and transport orders, ranging from 40 to 80**

No. of orders	Time complexity in the algorithms tested, as expressed in [min.]			
	Hungarian algorithm		Hungarian algorithm	
	Minimal time	Maximum time	Minimal time	Maximum time
40	0,07	1,50	0,21	0,27
45	0,10	3,44	0,26	0,29
50	0,11	5,12	0,31	0,35
55	0,12	7,54	0,35	0,42
60	0,10	12,02	0,39	0,46
65	0,13	16,67	0,45	0,58
70	0,12	25,36	0,51	0,59
75	0,14	34,43	0,56	0,63
80	0,13	48,96	0,64	0,75

It was observed that where the number of transport orders was similar to the number of vehicles available, the response times for both algorithms analysed were those sets of solutions acceptable for the problem under consideration.

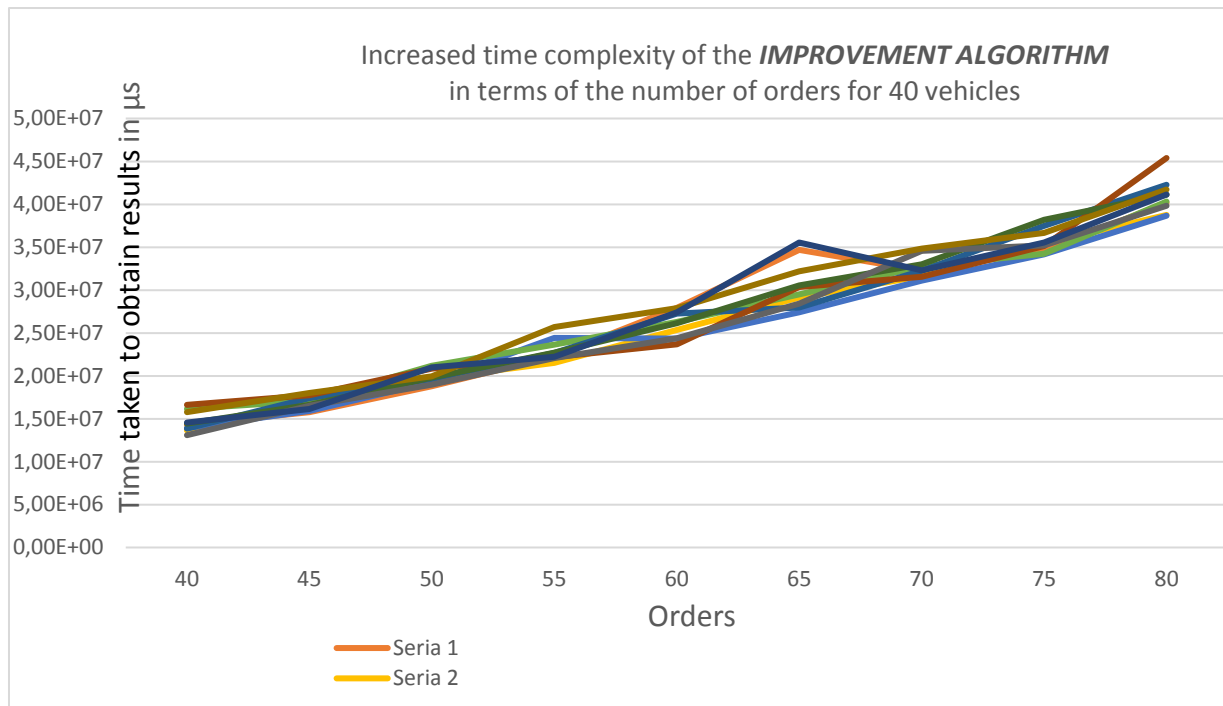
The maximum waiting time for the results of the calculations, acceptable to users of the transport exchange, is approximately 10 minutes. Results over ten minutes result in too long a calculation time to be able to select and assign changes to the number of orders, *vis-à-vis* the limited number of available vehicles. The maximum time taken to obtain a response for 80 orders assigned to 40 vehicles, using the Hungarian Algorithm, amounted to 48.96 minutes. Such a long waiting time for an optimal solution with regard to changing orders, inhibits work productivity in transport exchanges. This is due to the unpredictability of calculation time when using the Hungarian Algorithm, which increases with the number of orders. The results achieved by the Improvement Algorithm indicate its effectiveness where the forwarder, himself/herself is the decision-making tool. In the context of an increase in the number of transport orders, the time complexity of the Improvement Algorithm increases slightly but does not exceed 2 minutes.

The above comparison is presented in Figure 1 which presents the characteristics of the time complexity of the Hungarian Algorithm.



*Figure 1. Characteristics of measurements of time complexity in solving a transport task, using the **Hungarian Algorithm** for 40 vehicles, with the number of orders ranging, incrementally, from 40 to 80. Parameter: access to the loading area.*

In contrast, Figure 2 shows the behaviour of the **Improvement Algorithm** as a function of the increase in transport orders.



*Figure 2. Characteristics of the measurements of time complexity in solving transport tasks, using the Hungarian Algorithm for 40 vehicles, with the number orders ranging, incrementally, from 40 to 80. Parameter: access to the loading area.*

The Improvement Algorithm is a more reliable and predictable tool than the Hungarian Algorithm due to its linearity and the small differences between the minimum and maximum time required to obtain an acceptable - *and in some cases, the optimum*- solution, depending on the number of orders.

### **2.2.2. An overview of the scientific purpose of the aforementioned work and the results achieved, together with an analysis of their possible application.**

The present study proves that the use of the Improvement Algorithm for the work of a shipper in an enterprise, can have a significant impact on the efficiency and /or profitability in the use of vehicles. Performing more extensive research and simulating the operation of the Improvement Algorithm could increase interest among suppliers of transport exchanges and systems supporting the management of selected logistics processes which should result in the more widespread use of this method in transport companies.

Determining the degree of predictability of the time needed to obtain a return response with a specific optimisation method can help in making the right decision to supply employees of the logistics department with the appropriate tools. During the optimisation of the order selection process, it is necessary to thoroughly analyse the status of the vehicle fleet and view the available transport offers on the transport exchange. The Improvement Algorithm, itself, sorts the data into a data matrix – *a two-dimensional matrix of transport orders and available vehicles* - in the manner originally proposed by the present author. To implement and use it, it is necessary to have access to the transport exchange and to the TMS system, as well as to a digital map, or other tool, which provides information on the location and availability of the transport resources and distances desired.

Accurately calculating, in this regard, allows transport orders from the exchange to be chosen and planned; this, however, will require the standardisation of certain activities in support of decision-making. The flowchart, shown in Figure 3, helps the operation and use of the Improvement Algorithm to be understood by the forwarder. The diagram reflects the possible sequence of actions during the collection and allocation of transport orders to available vehicles. The description of the operation of the algorithm assumes that the first steps focus on ascertaining the location of available vehicles, *vis-à-vis* the setting of limit parameters, such as the cost of the unit of transport to the loading point, the revenue value of the unit, the cost of travel *per* unit, the maximum number of access kilometres and so forth; *please note, that in the algorithm, in Figure 3, the concept of the vehicle is interchangeable*. This is done on the basis of the use of digital map mechanisms which allow the distance of the vehicles from the loading areas to be determined. If there is no access to a digital map, the source may consist of statistical data from previous periods, archived by means of a TMS or other IT tool. The transport offers are then loaded from the transport exchange using the mechanisms of the Improvement Algorithm to the matrix created, in which specific orders for specific vehicles are assigned. Following on from this, the steps of the algorithm present a method for sorting imported data from the transport exchange to the vehicles owned. The basis of the algorithm is to check the accuracy of the result in subsequent steps. The assignment of orders is carried out until each vehicle has an assigned transport order. The next part of the calculation is optimisation of the results obtained in this way.

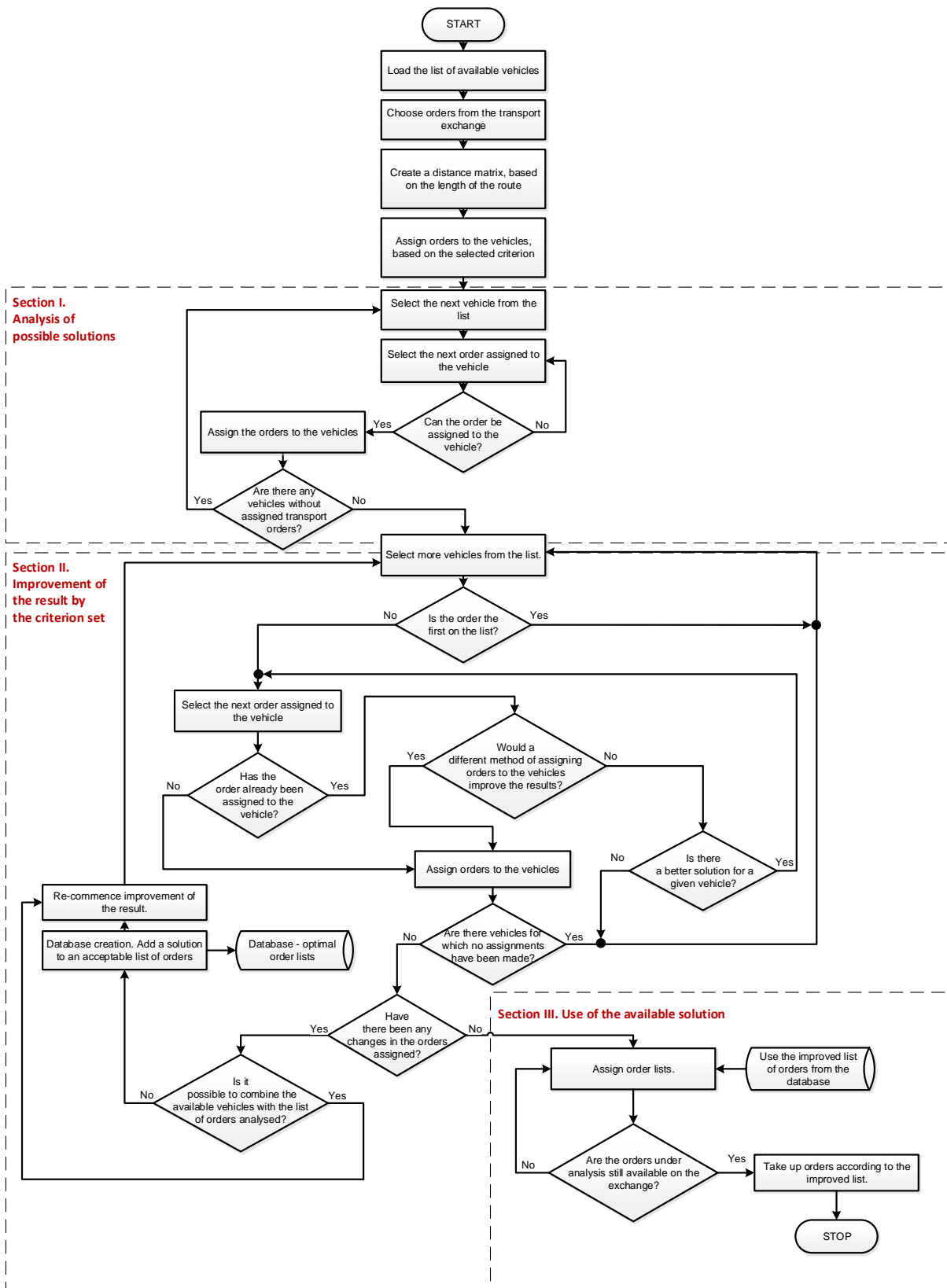


Diagram 3. A diagram of the Improvement Algorithm in use - applied research.

Analysis of the information processed, focusses on the accurate sorting of data, in terms of the existence of a better way to assign offers to a given criterion and the possibility of implementing

a given combination of orders to vehicles. This approach introduces several loops to the algorithm, related to the actualisation of certain parameters, enabling the most advantageous combination for the assignment of orders to the vehicles available.

After completing all the steps of the Improvement Algorithm, the result, returned in the form of a list of assigned transport offers for vehicles, is the basis for further work by the forwarder. The use of the solution, *as described in the work related to the organisation and management of a forwarding and transport company*, allows the time needed to assign transport orders to individual vehicles, to be reduced. The combination of these methods with transport exchanges significantly improves the acquisition of transport orders in terms of profitability. By combining the assignment of orders to available vehicles, *using the algorithm presented with standard computing units*, the employee, responsible for distribution within an owned fleet, is able to obtain profitable, financial advice quickly, regarding the selection and implementation of available offers.

The use of optimisation tools, available today, for the more profitable use of a fleet of vehicles renders action, taken by a given transport company, highly effective. The effectiveness of the allocation of cost-effective transport offers to vehicles, combined with quick reactions to the opportunities for concluding favourable business transactions, may, as a result, improve both the efficiency of the forwarder's work and the financial situation of a specific logistics company. Both the research conducted and the proprietary algorithm developed *-which supports quick decision making when obtaining transport orders from electronic transport exchanges-* prove the previously defined hypotheses of the research. The main utilitarian conclusion of the author's monograph is that the Improvement Algorithm proposed, based on a heuristic approach, indirectly translates the idea of sustainable development, in road transport, into reality.



**2.3. Wykaz publikacji zgodnych z tematyką osiągnięcia naukowego wraz z potwierdzeniem roli, udziału procentowego (merytorycznego) kandydata w opublikowanych pracach naukowych w postaci papierowej (załączniki) i elektronicznej (płyta CD)**

1. Woźniak W.: *Analiza funkcjonalna wybranych giełd transportowych i platform przetargowych w logistyce dystrybucji*, W: Inżynieria produkcji : procesy, modele, scenariusze / red. J. Jakubowski, J. Patalas-Maliszewska . T. 14 .- Zielona Góra : Instytut Informatyki i Zarządzania Produkcją Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2018 - s. 39--48.

**- monografia recenzowana, 5 punktów za rozdział MNiSW.**

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na identyfikacji zagadnienia, realizacji przeglądu literatury, zaplanowaniu i realizacji badań i analiz oraz przygotowaniu treści dzieła (praca całkowicie własna). Mój udział procentowy wynosi 100%.  
(zał. 2.3.1)

2. Woźniak W.: *Koncepcja przydziału zleceń transportowych z giełd transportowych*, W: *Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, nr 6, 2017, s. 1294—1297.

**- artykuł recenzowany, 7 punktów lista B MNiSW.**

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na identyfikacji zagadnienia, realizacji przeglądu literatury, zaplanowaniu i realizacji badań i analiz oraz przygotowaniu treści dzieła (praca całkowicie własna). Mój udział procentowy wynosi 100%.(zał. 2.3.2)

3. Woźniak W.: *Metoda podnoszenia efektywności pozyskiwania zleceń transportowych z elektronicznych giełd transportowych*, W: *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport*, z. 117, 2017, s. 375—386.

**- artykuł recenzowany, 7 punktów lista B MNiSW.**

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na identyfikacji zagadnienia, realizacji przeglądu literatury, zaplanowaniu i realizacji badań i analiz oraz przygotowaniu treści dzieła (praca całkowicie własna). Mój udział procentowy wynosi 100%.(zał. 2.3.3)

4. Woźniak W., Kielec R., Sasiadek M., Wojnarowski T.: *A Functional Analysis of Selected Transport Exchanges and Tendering Platforms in the Transport Orders Market*, *Proceedings of the 31st International Business Information*

Management Association Conference - IBIMA : Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020. Milan, Italy, 2018, pp. 5047—5055.

**- artykuł recenzowany na konferencji indeksowanej przez Web of Science oraz Scopus, 15 punktów MNiSW**

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na identyfikacji zagadnienia, zaplanowaniu i realizacji badań i analiz oraz przygotowaniu treści dzieła.

Mój udział procentowy wynosi 70%. (zał. 2.3.4 i 2.3.4.Ośw.)

5. Woźniak W., Stryjski R., Mielniczuk J., Wojnarowski T.: *The Selection of Cost-Effective Transport Offers Using Genetic Algorithms*, Journal of Eastern Europe Research in Business and Economics .- 2016, Vol. 2016, s. 1—12.  
<https://ibimapublishing.com/articles/JEERBE/2017/129629/>

**- artykuł recenzowany, 5 punktów MNiSW,**

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na identyfikacji zagadnienia, zaplanowaniu i realizacji badań i analiz oraz przygotowaniu treści dzieła.

Mój udział procentowy wynosi 70%. (zał. 2.3.5 i 2.3.5.Ośw.)

6. Woźniak W., Stryjski R., Mielniczuk J., Wojnarowski T.: *Analiza wybranych metod optymalizacyjnych w transporcie drogowym*, W: Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport, z. 120, 2018, s. 447—458.

**- artykuł recenzowany, 7 punktów lista B MNiSW.**

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na identyfikacji zagadnienia, zaplanowaniu i realizacji badań i analiz oraz przygotowaniu treści dzieła.

Mój udział procentowy wynosi 70%. (zał. 2.3.6 i 2.3.6.Ośw.)

7. Woźniak W., Stryjski R., Mielniczuk J., Wojnarowski T.: *Koncepcja usprawnienia wybranych algorytmów rozwiązujących zagadnienia transportowe*, W: Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport, z. 111, 2016, s. 599—610

**- artykuł recenzowany, 7 punktów lista B MNiSW.**

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na identyfikacji zagadnienia, zaplanowaniu i realizacji badań i analiz oraz przygotowaniu treści dzieła.

Mój udział procentowy wynosi 70%.(zał. 2.3.7 i 2.3.7.Ośw.)

8. Woźniak W., Stryjski R., Mielniczuk J., Wojnarowski T.: *The concept of the profitability for the transport orders acquired from the transport exchange*, W: 27th International Business Information Management Association Conference - IBIMA 2016. Milan, Włochy, pp. 2375—2383.

**- artykuł recenzowany na konferencji indeksowanej przez Web of Science oraz Scopus, 15 punktów MNiSW,**

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na identyfikacji zagadnienia, zaplanowaniu i realizacji badań i analiz oraz przygotowaniu treści dzieła.

Mój udział procentowy wynosi 70%. (zał. 2.3.8 i 2.3.8.Ośw)

9. Woźniak W., Stryjski R., Mielniczuk J., Wojnarowski T.: *Concept for the application of genetic algorithms in the management of transport offers in relation to homogenous cargo transport*, W: 26th International-Business-Information-Management-Association Conference - IBIMA 2015. Madrid, Spain, pp. 2329—2339.

**- artykuł recenzowany na konferencji indeksowanej przez Web of Science oraz Scopus, 15 punktów MNiSW,**

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na identyfikacji zagadnienia, zaplanowaniu i realizacji badań i analiz oraz przygotowaniu treści dzieła.

Mój udział procentowy wynosi 70%. (zał. 2.3.9 i 2.3.9.Ośw.)

10. Woźniak W., Wojnarowski T.: *The method for a fast selection of the profitable transport offers derived from the freight exchange market*, W: Innovation Vision 2020: from Regional Development Sustainability to Global Economic Growth : proceedings of the 25th International Business Information Management Association Conference, Holland, 2015, pp. 2073—2085.

**- artykuł recenzowany na konferencji indeksowanej przez Web of Science oraz Scopus, 15 punktów MNiSW,**

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na identyfikacji zagadnienia, zaplanowaniu i realizacji badań i analiz oraz przygotowaniu treści dzieła.

Mój udział procentowy wynosi 70%. (zał. 2.3.10 i 2.3.10.Ośw.)

### **3. Pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze prowadzone po uzyskaniu doktora nauk ekonomicznych**

#### **3.1. Autorstwo lub współautorstwo wybranych publikacji naukowych znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR), Web of Science (WoS), Scopus**

(pełną informację o wszystkich publikacjach zawarto w załączniku 3.1 i jest zarejestrowana na stronie:

[https://publikacje.uz.zgora.pl:4451/skep/toolbox.show\\_main\\_page\\_pl/](https://publikacje.uz.zgora.pl:4451/skep/toolbox.show_main_page_pl/) pod nazwiskiem: Woźniak Waldemar):

L.p.	Publikacja	Liczba punktów MNiSW	Indeksowana w bazie:
1	<p><b>The Application of Augmented Reality Technology in the Production Processes</b> / <u>Andrzej Szajna</u>, <u>Janusz Szajna</u>, <u>Roman Stryjski</u>, <u>Michał Sasiadek</u>, <u>Waldemar Woźniak</u></p> <p><b>// W: Intelligent Systems in Production Engineering and Maintenance : conference proceedings ISPEM 2018</b> / eds. A. Burduk, E. Chlebus, T. Nowakowski, A. Tubis .- Cham : Springer Nature Switzerland, 2019 - (Advances in Intelligent Systems and Computing; 835) - s. 316--324 .- ISBN: 9783319974897</p> <p>Mój udział procentowy wynosi 20% – koncepcja, założenia i udział w badaniach, wnioskowanie.</p>	5	Scopus
2	<p><b>Organisation of the Research Process into an Innovative, Anti-Clogging Assembly for Heavy Vehicles in the Interests of Increased Road Safety</b> / <u>Waldemar Woźniak</u>, <u>Janusz Walkowiak</u>, <u>Michał Sasiadek</u>, <u>Roman Stryjski</u> // <b>W:</b> Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference - IBIMA : Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth. Seville, Hiszpania, 2018 : International Business Information Management Association (IBIMA), 2018, s. 4772--4784 .- ISBN: 9780999855119</p> <p>Mój udział procentowy wynosi 70% - koncepcja, założenia, udział w opracowaniu procesu badawczego, opracowywanie wyników oraz wnioskowanie.</p>	15	WoS, Scopus
3	<p><b>The Research and Development Process of High-Performance, Spunlace Non-Woven Fabric Production at Novita S.A.</b> / <u>Waldemar Woźniak</u>, <u>Michał Sasiadek</u>, <u>Bartłomiej Jankowski</u>, <u>Urszula Błaszczyk</u>, <u>Roman Stryjski</u> // <b>W:</b> Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference - IBIMA : Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth. Seville, Hiszpania, 2018: International Business Information Management Association (IBIMA), 2018, s. 4764--4771 .- ISBN: 9780999855119</p> <p>Mój udział procentowy wynosi 60% – koncepcja, opracowanie procesu badawczego i wnioskowanie.</p>	15	WoS, Scopus
4	<p><b>Adoption of the Evolutionary Algorithm to Automate the Scheduling of the Production Processes</b> / <u>Roman Kielec</u>, <u>Michał Sasiadek</u>, <u>Waldemar Woźniak</u> // <b>W:</b> Proceedings of the 31<sup>st</sup> International Business Information Management Association Conference - IBIMA : Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020. Milan, Włochy, 2018 .- Norristown : International Business Information Management Association (IBIMA), 2018, s. 5039--5046 .- ISBN: 9780999855102</p> <p>Mój udział procentowy wynosi 20% - opracowanie przykładu i wnioskowanie.</p>	15	WoS, Scopus
5	<p><b>Improving the Quality of Manufacturing Processes in Toyota Motor Manufacturing, Poland</b> / <u>Witold Nawrocki</u>, <u>Roman Stryjski</u>, <u>Waldemar Woźniak</u>, <u>Julian Jakubowski</u> // <b>W:</b> Proceedings of the 31<sup>st</sup> International Business Information Management Association Conference - IBIMA : Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020. Milan, Włochy, 2018 .- Norristown : International Business Information Management Association (IBIMA), 2018, s. 5931--5945 .- ISBN: 9780999855102</p> <p>Mój udział procentowy wynosi 20%. – dobór wybranych metod i wnioskowanie.</p>	15	WoS, Scopus

6	<b>Planning and Management of the Mechanical Assembly Sequences</b> / <u>Michał Sasiadek</u> , <u>Roman Kielec</u> , <u>Waldemar Woźniak</u> , <u>Maciej Niedziela</u> // <b>W</b> : Proceedings of the 31 <sup>st</sup> International Business Information Management Association Conference - IBIMA : Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020. Milan, Włochy, 2018 .- Norristown : International Business Information Management Association (IBIMA), 2018, s. 4712--4719 .- ISBN: 9780999855102 Mój udział procentowy wynosi 20% - opracowanie przykładu i wnioskowanie.	15	<b>WoS, Scopus</b>
7	<b>The Use of 3D Scanning and Measurements, as Modern Tools in the Management of Quality</b> / <u>Julian Jakubowski</u> , <u>Waldemar Woźniak</u> , <u>Roman Stryjski</u> // <b>W</b> : Proceedings of the 31 <sup>st</sup> International Business Information Management Association Conference - IBIMA : Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020. Milan, Włochy, 2018 .- Norristown : International Business Information Management Association (IBIMA), 2018, s. 5946--5955 .- ISBN: 9780999855102 Mój udział procentowy wynosi 40% - dobór metody, udział w badaniach i opracowywaniu wyników oraz wnioskowanie.	15	<b>WoS, Scopus</b>
8	<b>Wpływ narzędzi rozszerzonej rzeczywistości na monitorowanie i zarządzanie procesami produkcyjnymi</b> / <u>Andrzej Szajna</u> , <u>Janusz Szajna</u> , <u>Roman Stryjski</u> , <u>Waldemar Woźniak</u> // <b>W</b> : Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i Zarządzanie .- 2018, Nr 78, s. 201--211, ISSN: 0239-9415 Mój udział procentowy wynosi 20%- koncepcja, udział w badaniach, wnioskowanie.	10	<b>Lista B MNiSW</b>
9	<b>DFM - With Features in Milling Processes</b> / <u>Julian Jakubowski</u> , <u>Waldemar Woźniak</u> , <u>Roman Stryjski</u> // <b>W</b> : Proceedings of the 30 <sup>th</sup> International Business Information Management Association Conference - IBIMA 2017. Madrid, Hiszpania, 2017 .- Norristown : International Business Information Management Association (IBIMA), 2017, s. 4766--4773 .- ISBN: 9780986041990 Mój udział procentowy wynosi 40% - dobór metody, udział w badaniach i opracowaniu wyników oraz wnioskowanie.	15	<b>WoS, Scopus</b>
10	<b>Identification and Reduction of Product Defects in Mass Production at Toyota Motor Manufacturing, Poland</b> / <u>Waldemar Woźniak</u> , <u>Witold Nawrocki</u> , <u>Roman Stryjski</u> , <u>Julian Jakubowski</u> // <b>W</b> : Proceedings of the 30 <sup>th</sup> International Business Information Management Association Conference - IBIMA 2017. Madrid, Hiszpania, 2017 .- [B. m.] : International Business Information Management Association (IBIMA), 2017, s. 4774--4782 .- ISBN: 9780986041990 Mój udział procentowy wynosi 40% - dobór metod, udział w badaniach i opracowaniu wyników oraz wnioskowanie.	15	<b>WoS, Scopus</b>
11	<b>The management of product-development technologies supported by CAx techniques</b> / <u>Julian Jakubowski</u> , <u>Waldemar Woźniak</u> // <b>W</b> : Proceedings of the 29 <sup>th</sup> International Business Information Management Association Conference. Vienna, Austria, 2017 .- Norristown : International Business Information Management Association (IBIMA), 2017, s. 3218-3229. ISBN: 9780986041976 Mój udział procentowy wynosi 50% - koncepcja, założenia, metoda, udział w badaniach i opracowaniu wyników oraz wnioskowanie.	15	<b>WoS, Scopus</b>
12	<b>Diagnosis of process parameters which reduce the defective parts in mass production</b> / <u>Waldemar Woźniak</u> , <u>Witold Nawrocki</u> , <u>Roman Stryjski</u> , <u>Julian Jakubowski</u> // <b>W</b> : Proceedings of the 29 <sup>th</sup> International Business Information Management Association Conference. Vienna, Austria, 2017 .- Norristown : International Business Information Management Association (IBIMA), 2017, s. 2628--2635. ISBN: 9780986041976 Mój udział procentowy wynosi 40% - dobór metod, udział w badaniach i opracowaniu wyników oraz wnioskowanie.	15	<b>WoS, Scopus</b>

13	<p><b>Propozycja algorytmu redukującego operacje przeładunkowe w intermodalnym węźle kolejowo-drogowym</b> / <u>Waldemar Woźniak</u>, <u>Roman Stryjski</u>, <u>Janusz Mielniczuk</u>, <u>Tomasz Wojnarowski</u> // <b>W</b>: Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport .- 2017, z. 115, s. 203--212, ISSN: 1230-9265</p> <p>Mój udział procentowy wynosi 60% - koncepcja, założenia, dobór metody i udział w badaniach, opracowanie wyników oraz wnioskowanie.</p>	7	<b>Lista B MNIŚW</b>
14	<p><b>Lean management - efektywne zarządzanie operacyjne w praktyce</b> / <u>Julian Jakubowski</u>, <u>Waldemar Woźniak</u>, <u>Maria Stańkowska</u> // Prace Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości z siedzibą w Wałbrzychu .- 2017, T. 40, s. 17--29, ISSN: 2450-3878</p> <p>Mój udział procentowy wynosi 30%– założenia, dobór metody i udział w badaniach.</p>	6	<b>Lista B MNIŚW</b>
15	<p><b>Metoda podnoszenia efektywności procesów produkcyjnych w Toyota Motor Manufacturing Poland</b> / <u>Witold Nawrocki</u>, <u>Roman Stryjski</u>, <u>Waldemar Woźniak</u> // Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji .- 2017, Vol. 6, issue. 6, s. 167--176, ISSN: 2391-9361</p> <p>Mój udział procentowy wynosi 30%– założenia, dobór metody i udział w badaniach.</p>	6	<b>Lista B MNIŚW</b>
16	<p><b>An algorithmic concept for optimising the number of handling operations in an intermodal terminal node</b> / <u>Waldemar Woźniak</u>, <u>Michał Sasiadek</u>, <u>Roman Stryjski</u>, <u>Janusz Mielniczuk</u>, <u>Tomasz Wojnarowski</u> // <b>W</b>: 28th International Business-Information-Management-Association Conference. Seville, Hiszpania, 2016 .- Norristown : International Business Information Management Association (IBIMA), 2016 .- VISION 2020: Innovation Management, Development Sustainability and Competitive Economic Growth, Vol. 1-7, s. 1490--1500. ISBN: 9780986041983</p> <p>Mój udział procentowy wynosi 60% - koncepcja, założenia, dobór metody i udział w badaniach, opracowanie wyników oraz wnioskowanie.</p>	6	<b>Lista B MNIŚW</b>
17	<p><b>Organizacja procesu planowania składowania kontenerów w intermodalnym węźle kolejowo-drogowym</b> / <u>Waldemar Woźniak</u>, <u>Roman Stryjski</u>, <u>Janusz Mielniczuk</u>, <u>Tomasz Wojnarowski</u> // Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe .- 2016, nr 12, s. 1704--1708, ISSN: 1509-5878, eISSN: 2450-7725</p> <p>Mój udział procentowy wynosi 70% - koncepcja, założenia, metoda, udział w badaniach i opracowaniu wyników oraz wnioskowanie.</p>	7	<b>Lista B MNIŚW</b>
18	<p><b>Zakłócenia w procesie kalkulacji kosztów wyrobu w aspekcie wprowadzania produkcji nietypowej</b> / <u>Waldemar Woźniak</u>, <u>Julian Jakubowski</u> // Prace Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości z siedzibą w Wałbrzychu. 2016, T. 39, s. 251--262, ISSN: 2450-3878</p> <p>Mój udział procentowy wynosi 50% - koncepcja, założenia, dobór metody i udział w badaniach, opracowanie wyników oraz wnioskowanie.</p>	6	<b>Lista B MNIŚW</b>
19	<p><b>Development of a new educational model for virtual measurement machina</b> / <u>Julian Jakubowski</u>, <u>Waldemar Woźniak</u> // <b>W</b>: 27<sup>th</sup> International Business Information Management Association Conference - IBIMA 2016. Milan, Włochy, 2016 .- Norristown : International Business Information Management Association (IBIMA), 2016 .- Innovation Management and Education Excellence Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth, s. 2102--2109. ISBN: 9780986041969</p> <p>Mój udział procentowy wynosi 50% - koncepcja, założenia, dobór metody i udział w badaniach, opracowanie wyników oraz wnioskowanie.</p>	15	<b>WoS, Scopus</b>
20	<p><b>FMEA application to improvement of designed technical products</b> / <u>Michał Sasiadek</u>, <u>Wojciech Babirecki</u>, <u>Waldemar Woźniak</u> // <b>W</b>: 28th International Business-Information-Management-Association Conference. Seville, Hiszpania, 2016 .- Norristown : International Business Information Management Association (IBIMA),</p>	15	<b>WoS, Scopus</b>

	2016 .- VISION 2020: Innovation Management, Development Sustainability and Competitive Economic Growth, Vol. 1-7, s. 1480--1489. ISBN: 9780986041983 Mój udział procentowy wynosi 20%– założenia, dobór metody i udział w badaniach.		
21	<b>The choice of the cost calculation concept for the mass production during the implementation of the non-standard orders</b> / <u>Waldemar Woźniak, Julian Jakubowski</u> // W: 26th International-Business-Information-Management-Association Conference - IBIMA 2015. Madrid, Hiszpania, 2015 .- Norristown : International Business Information Management Association (IBIMA), 2015, s. 2364--2371. ISBN: 9780986041952 Mój udział procentowy wynosi 50% - koncepcja, założenia, dobór metody i udział w badaniach, opracowanie wyników oraz wnioskowanie.	15	<b>WoS, Scopus</b>

### 3.2. Uczestnictwo w komitetach naukowych konferencji międzynarodowych, recenzje artykułów konferencyjnych oraz do czasopismach międzynarodowych, udział w konferencjach międzynarodowych:

A. Prowadzenie sesji naukowych na Konferencji: International Business Information Management Association IBIMA, indeksowanej przez Thomson Reuters (Web of Science) and SCOPUS, a w szczególności:

- a. 25th IBIMA Conference: Amsterdam, Netherlands, 7-8 May 2015  
Session TH1.2: Accounting and Banking  
Session Chair: Waldemar Woźniak  
<https://ibima.org/conference/25th-ibima-conference/#ffs-tabbed-111>  
(załącznik elektroniczny na płycie CD: 3.2.A.a)
- b. 26th IBIMA Conference: Madrid, Spain, 11-12 November 2015  
Session W1.2: Software Engineering  
Session Chair: Waldemar Woźniak  
<https://ibima.org/conference/26th-ibima-conference/#ffs-tabbed-111>  
(załącznik elektroniczny na płycie CD: 3.2.A.b)
- c. 28th IBIMA Conference: Seville, Spain, 9-10 November 2016  
Session W4.3: Organizational Performance  
Session Chair: Waldemar Woźniak  
<https://ibima.org/conference/28th-ibima-conference/#ffs-tabbed-111>  
(załącznik elektroniczny na płycie CD: 3.2.A.c)
- d. 32nd IBIMA Conference: 15-16 November 2018, Seville, Spain  
Session TH2.4: Industrial Management  
Session Chair: Waldemar WOŹNIAK  
<https://ibima.org/conference/32nd-ibima-conference/#ffs-tabbed-112>  
(załącznik elektroniczny na płycie CD: 3.2.A.d)

B. Recenzowanie artykułów wygłaszanych na Konferencji **International Business Information Management Association IBIMA, indeksowanej przez Thomson Reuters (Web of Science) and SCOPUS, a w szczególności:**

28th IBIMA International Conference, 9-10 November 2016 Seville, Spain (zał. 3.2.B1),

30th IBIMA International Conference, 8-9 November 2017 Madrid, Spain (zał. 3.2.B2),

32nd IBIMA International Conference, 14-15 November 2018 Seville, Spain (zał. 3.2.B3).

33th IBIMA International Conference, 10-11 April 2019 Granada, Spain (zał. 3.2.B4).

C. Recenzowanie artykułów w czasopiśmie: International Journal of Production Research (Lista A MNiSW):

TPRS-2017-IJPR-2485.R2 - Risk Exposure of Sustainable Freight Transportation: A Two-Phase Solution Approach

**3.3. Uczestnictwo w komitetach naukowych konferencji krajowych, recenzje artykułów konferencyjnych oraz do czasopismach recenzje monografii i innych wydawnictw, udział w konferencjach krajowych:**

A. Udział w komitetach naukowych konferencji krajowych:

- a) Konferencja Naukowo-Edukacyjna „70-lecie Gospodarki Polskiej na Ziemiach Zachodnich i Północnych. Przyszłość. Teraźniejszość. Przyszłość”.

Funkcja: Przewodniczący komitetu organizacyjnego i członek komitetu naukowego.

Termin: 31.03.2016

- b) Konferencja Naukowo-Edukacyjna „Gospodarka Lubuska w XXI w.”.

Funkcja: Przewodniczący komitetu organizacyjnego i członek komitetu naukowego.

Termin: 27.06.2017



c) Konferencja MTPE 2016 - 1st International Conference MTPE – 2016  
Methods and Tools in Production Engineering  
Funkcja: członek komitetu naukowego i organizacyjnego  
Termin: 13–14.10.2016

d) Konferencja MTPE 2017 – 2ed International Conference MTPE – 2017  
Methods and Tools in Production Engineering.  
Funkcja: członek komitetu naukowego i organizacyjnego.  
Termin: 11-12.05.2017.

#### B. Redakcja naukowa

a) monografii pt. „Tendencje rozwojowe informatycznego wspomaganie produkcji”, W: Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2016,  
ISBN:978-83-65200-04-4 (zał. 3.3.B.a)

b) Monografii pt. Macierzowe Planowanie procesów produkcyjnych w inżynierii współbieżnej”, Kielec R., Sasiadek M., W: Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2014,  
ISBN: 978-83-933843-7-2 (zał. 3.3.B.b)

C. Udział w pracach Rady Wydawniczej Instytutu Informatyki i Zarządzania Produkcją Uniwersytetu Zielonogórskiego od 2013r.

#### D. Recenzje publikacji:

a) Prace Instytutu Politechnicznego nr 1/2016 Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Sulechowie, 2016, ISBN: 978-83-60792-29-2 (zał. 3.3.D.a)

### 3.4. Ekspertyzy / opracowywanie procesu badawczego:

#### A. Ekspertyzy:

a. Ekspertyza (2014): „Opracowanie opinii naukowej o innowacyjności dotyczącej wykonania projektu usprawnienia przepływu informacji i dokumentów (a w konsekwencji materiałów) z wykorzystaniem wybranej metody typu workflow do automatyzacji procesów biznesowych (wg metodologii WorkFlow Management Coalition) oraz sparametryzowania i wdrożenia zintegrowanego systemu komputerowego wspomagającego

zarządzanie przedsiębiorstwem klasy ERP – BOXSOFT firmy CSG Computer Und Software GmbH.”. Projekt realizowany na zlecenie Hammer Sp. z o.o. Sady k. Poznania.

Funkcja: wykonawca ekspertyzy. (Zał. 3.4.A).

- b. Ekspertyza (2016): „Opracowanie opinii naukowej wprowadzenia innowacji produktowej, polegającej na projektowaniu, testowaniu i wytwarzaniu sprawdzianów (przedmiotowych produktów) tj. narzędzi do kontroli nowego wyrobu (w tym również prototypu), wprowadzanego do produkcji w przedsiębiorstwach produkcyjnych w branży motoryzacyjnej, na podstawie modeli własnych i prototypów opracowywanych dostępnymi metodami inżynierii odwrótnej (reverse engineering RE). Projekt realizowany na zlecenie P-D-C-A Szkolenia, Doradztwo Piotr Kowalczyk z Otynia.

Funkcja: wykonawca ekspertyzy. (Zał. 3.4.B).

B. Opracowane projekty badawcze:

- c. Opracowanie projektu naukowo-badawczego w zakresie od III do IX poziomu gotowości technologicznej (ang. *Technology Readiness Level* –TRL) dla Novita S.A. Zielona Góra, ul. Dekoracyjna 3, pt. „Opracowanie demonstracyjnej linii technologicznej do wysokowydajnej produkcji włókien typu spunlace wyposażonej w centralny układ sterowania”, do wniosku o dofinansowanie ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, 1. Wsparcie prowadzenia prac B+R przez przedsiębiorstwa, 1.1. Projekty B+R przedsiębiorstw, 1.1.1. Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa, *Projekt uzyskał dofinansowanie NCBiR w wysokości 23 753 489,21 zł. i jest w trakcie realizacji, w którym habilitant jest odpowiedzialny za przeprowadzenie pełnego zakresu badań.*
- d. Opracowanie projektu naukowo-badawczego w zakresie od III do IX poziomu gotowości technologicznej (ang. *Technology Readiness Level* –TRL) dla Novo Tech Sp. z o.o. Kostrzyn, ul. Aleja Milenijna 15, pt. „Innowacyjne chlapacze przeciw-rozbryzgowe zapobiegające gromadzeniu śniegu i błota pośniegowe na nadkolach”, do wniosku o dofinansowanie ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, 1. Wsparcie prowadzenia prac B+R przez przedsiębiorstwa, 1.1. Projekty B+R przedsiębiorstw, 1.1.1. Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa (Numer naboru: 6/1.1.1/2017),
- e. Opracowanie projektu naukowo-badawczego w zakresie od III do IX poziomu gotowości technologicznej (ang. *Technology Readiness Level* –TRL) dla Hammer Sp. z o.o. w Sadach k. Poznania, ul. Poznańska 18, pt. „Opracowanie kartonowych opakowań biodegradowalnych oraz procesu technologicznego ich produkcji”, do wniosku o dofinansowanie ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach

Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, 1. Wsparcie prowadzenia prac B+R przez przedsiębiorstwa, 1.1. Projekty B+R przedsiębiorstw, 1.1.1. Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa (nr wniosku o dofinansowanie: POIR.01.01.01-00-1170/17).

- E. Upoważnienie Dziekana Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Zielonogórskiego do wydawania opinii o innowacyjności przez dr inż. Waldemara Woźniaka. (zał. 3.4.E).

### **3.5. Nagrody i wyróżnienia za działalność naukową**

2000 - Nagroda Rektora Politechniki Zielonogórskiej – Zespołowa – II Stopnia – za osiągnięcia w pracy naukowo-badawczej, a w szczególności cykl publikacji w 1999 roku z zakresu metod komputerowo zintegrowanego zarządzania wytwarzaniem.

2001 - Nagroda Rektora Politechniki Zielonogórskiej – Zespołowa – II Stopnia – za osiągnięcia w pracy naukowo-badawczej, a w szczególności za cykl publikacji „Modele systemów zintegrowanego zarządzania logistycznego.

2001 - Nagroda Rektora Uniwersytetu Zielonogórskiego – Zespołowa – II Stopnia – za osiągnięcia w pracy naukowo-badawczej, a w szczególności cykl publikacji w 2001 roku.

2004 - Nagroda Rektora Uniwersytetu Zielonogórskiego – Zespołowa – II Stopnia – za osiągnięcia w pracy naukowo-badawczej, a w szczególności cykl publikacji w 2004 roku.

2005 - Nagroda Rektora Uniwersytetu Zielonogórskiego – Zespołowa – II Stopnia – za osiągnięcia w pracy naukowo-badawczej, a w szczególności cykl publikacji w 2005 roku.

### 3.6. Podsumowanie dorobku publikacyjnego

Rodzaj dorobku	OKRES					
	Przed doktoratem			Po doktoracie		
	Autor	Współ- autor	Liczba punktów	Autor	Współ- autor	Liczba punktów
Monografie naukowe, podręczniki akademickie, skrypty (Wydawnictwa zwarte) (WZ)	-	-		4	11	125
Rozdziały w monografiach, podręcznikach, skryptach, publikacje konferencyjne w wydawnictwach książkowych (Rozdziały w wydawnictwach zwartych)	2	5	30	7	24	155
Artykuły w czasopiśmie	-	2	12	2	16	51
Publikacje recenzowane w innych wydawnictwach ciągłych	-	3		1	6	38
Materiały konferencyjne	-	14		-	40	225
Prace zbiorowe (Redakcje naukowe czasopism, prac zbiorowych, monografii, podręczników, numerów specjalnych czasopism)					1	5
<b>Publikacje w podziale na okres i autorów</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>42</b>	<b>13</b>	<b>98</b>	<b>599</b>
<b>Publikacje łącznie</b>	<b>138</b>					

Spis wszystkich publikacji wg Systemu Komputerowej Ewidencji Publikacji Uniwersytetu Zielonogórskiego

[https://publikacje.uz.zgora.pl:4451/skep/toolbox.show\\_main\\_page\\_pl/](https://publikacje.uz.zgora.pl:4451/skep/toolbox.show_main_page_pl/) - załącznik 3.1

Tabela Wskaźniki bibliometryczne Waldemar Woźniak

Wskaźniki Bibliometryczne	Liczba / Wartość	Nr załącznika
Liczba publikacji wg Scopus	19	Zał. 3.6.A
Liczba cytowań wg Scopus	24	Zał. 3.6.A
h-indeks wg Scopus	3	Zał. 3.6.A
Liczba publikacji wg Web of Science	15	Zał. 3.6.B
Liczba cytowań wg Web of Science	7	Zał.: 3.6.C, 3.6.D
h-indeks wg Web of Science	1	Zał.: 3.6.C, 3.6.D
Liczba publikacji wg Publish or Perish	17	Zał. 3.6.6.E
Liczba cytowań wg Publish or Perish	6	Zał. 3.6.6.E
h-indeks Publish or Perish	2	Zał. 3.6.6.E

#### 4. Osiągnięcia dydaktyczne i sprawowana opieka naukowa nad studentami, lekarzami w toku specjalizacji lub doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego wraz z wykazem przewodów doktorskich;

##### 4.1. Publikacje dydaktyczno-naukowe

A. Monografie:

- a) **Gamifikacja - innowacyjne metody nauczania = Gamification - innovative Lehrmethoden : na lekcjach można grać! = im Unterricht darf gespielt werden!** / Grażyna Uhman, Aleksander Ławiński, Waldemar Woźniak, Cynthia Kempe-Schönfeld, Annette Zöpfigen .- Zielona Góra : Uniwersytet Zielonogórski, 2015 .- 112 s. : bibliogr.rys.tab. .- ISBN: 9788393384327  
– 25 punktów MNiSW (Zał. 4.1.A.a).

B. Podręczniki akademickie:

- a) **Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw : materiał dydaktyczny do przedmiotu : specjalność - menadżer logistyki** / Waldemar Woźniak ; oprac.. .- Piła : Wyższa Szkoła Biznesu w Pile, 2012 .- 38 s. : bibliogr.rys.tab.summ. .- Studia pierwszego stopnia realizowane w ramach projektu "Menadżer transportu i spedycji, Menadżer logistyki - efektywne zarządzanie potencjałem gospodarczym regionu wielkopolskiego",
- b) **Logistyka procesów zaopatrzenia : materiał dydaktyczny do przedmiotu** / Waldemar Woźniak ; oprac.. .- Piła : Wyższa Szkoła Biznesu w Pile, 2011 .- 39 s. : bibliogr.rys.summ. .- Studia pierwszego stopnia realizowane w ramach projektu "Menadżer transportu i spedycji, Menadżer logistyki - efektywne zarządzanie potencjałem gospodarczym regionu wielkopolskiego",
- c) **Transport w procesach logistycznych : materiał dydaktyczny** / Waldemar Woźniak ; oprac.. .- Piła : Wyższa Szkoła Biznesu w Pile, 2011 .- nlb. 36 s. : bibliogr.rys.summ. .- Studia pierwszego stopnia realizowane w ramach projektu "Menadżer transportu i spedycji, Menadżer logistyki - efektywne zarządzanie potencjałem gospodarczym regionu wielkopolskiego".

##### 4.2. Prowadzenie zajęć dydaktycznych:

A. Zajęcia dydaktyczne na kierunkach: Zarządzanie i inżynieria produkcji / Informatyczne technologie w produkcji oraz Zarządzanie i inżynieria produkcji / Zarządzanie produkcją i usługami po uzyskaniu stopnia doktora nauk ekonomicznych

Rok akademicki	Studia dzienne (podawane godziny są prezentowane w tygodniowym systemie pracy)	Studia zaoczne (podawane godziny są prezentowane w tygodniowym systemie pracy)
<p><b>W latach akademickich 2002/2003, 2003/2004, 2004/2005, 2005/2006, 2006/2007, 2007/2008, 2008/2009 zajęcia były dla studentów studiów dziennych i zaocznych w ramach tych samych przedmiotów:</b></p>		
<p><b>(Semestr zimowy)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> <li>• Inżynieria kosztów w logistyce Wykłady 1h, Lab 2h</li> </ul> <p><b>(Semestr letni)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planowanie i zarządzanie projektami Wykłady 1h, Projekt 2h</li> <li>• Controlling w logistyce Wykłady 2h, Projekt 2h</li> </ul>		
2009/2010	<p><b>(Semestr zimowy)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> <li>• Inżynieria kosztów w logistyce Wykłady 1h, Lab 2h</li> <li>• Inżynieria kosztów w logistyce Wykłady 1h, Projekt 2h</li> <li>• Zarządzanie strategiczne Wykłady 1h</li> </ul>	<p><b>(Semestr zimowy)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zarządzanie strategiczne Wykłady 1h, Projekt 2h</li> <li>• Gospodarka magazynowa Wykłady 1h, Lab 2h</li> </ul>
2009/2010 2010/2011	<p><b>(Semestr letni)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planowanie i zarządzanie projektami Wykłady 1h, Projekt 2h</li> <li>• Controlling w logistyce Wykłady 2h, Projekt 2h</li> </ul>	<p><b>(Semestr letni)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektowanie narzędzi controllingowych w logistyce Wykłady 1h, Projekt 2h</li> <li>• Zarządzanie strategiczne Wykłady 1h, Projekt 3h</li> </ul>
	<p><b>(Semestr zimowy)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>	<p><b>(Semestr zimowy)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> <li>• Inżynieria procesów logistyki produkcji Wykłady 1h, Lab 1h</li> </ul>
2010/2011 2011/2012	<p><b>(Semestr letni)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planowanie i zarządzanie projektami Wykłady 1h, Projekt 2h</li> <li>• Logistics Systems Engineering Lab 1h</li> </ul>	<p><b>(Semestr letni)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektowanie narzędzi controllingowych w logistyce Wykłady 1h, Projekt 2h</li> </ul>
	<p><b>(Semestr zimowy)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> <li>• Projektowanie narzędzi controllingowych w logistyce Wykłady 1h, Projekt 2h</li> </ul>	<p><b>(Semestr zimowy)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> <li>• Inżynieria procesów logistyki produkcji Wykłady 1h, Lab 1h</li> <li>• Projektowanie narzędzi controllingowych w logistyce Wykłady 1h, Lab 2h</li> </ul>
2011/2012 2012/2013	<p><b>(Semestr letni)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlling w logistyce Wykłady 2h, Projekt 2h</li> <li>• Projektowanie narzędzi controllingowych w logistyce Wykłady 1h, Projekt 2h</li> </ul>	<p><b>(Semestr letni)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlling w logistyce Wykłady 1h, Projekt 1h</li> <li>• Inżynieria procesów logistyki produkcji Wykłady 1h, Lab 1h</li> </ul>

	<b>(Semestr zimowy)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>	<b>(Semestr zimowy)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> <li>Projektowanie narzędzi controllingowych w logistyce Wykłady 2h, Projekt 2h</li> </ul>
2012/2013 2013/2014	<b>(Semestr letni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Controlling w logistyce Wykłady 2h, Projekt 2h</li> <li>Projektowanie narzędzi controllingowych w logistyce Wykłady 1h, Projekt 2h</li> </ul>	<b>(Semestr letni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Controlling w logistyce Wykłady 1h, Projekt 1h</li> <li>Inżynieria procesów logistyki produkcji Wykłady 1h, Lab 1h</li> </ul>
	<b>(Semestr zimowy)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>	<b>(Semestr zimowy)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 1h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>
2013/2014 2014/2015	<b>(Semestr letni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inżynieria środowiska pracy Ćwiczenia 2h</li> </ul>	<b>(Semestr letni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>
	<b>(Semestr zimowy)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>	<b>(Semestr zimowy)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 1h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>
2014/2015 2015/2016	<b>(Semestr letni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inżynieria środowiska pracy Ćwiczenia 2h</li> </ul>	<b>(Semestr letni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>
	<b>(Semestr zimowy)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>	<b>(Semestr zimowy)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 1h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>
2015/2016 2016/2017	<b>(Semestr letni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inżynieria środowiska pracy Ćwiczenia 2h</li> </ul>	<b>(Semestr letni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> <li>Inżynieria procesów logistyki dystrybucji Wykład 1h, Ćwiczenia 1h</li> </ul>
	<b>(Semestr zimowy)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>	<b>(Semestr zimowy)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>
2016/2017 2017/2018	<b>(Semestr letni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inżynieria środowiska pracy Ćwiczenia 2h</li> <li>Planowanie i kierowanie przedsięwzięciami Wykład 1h Laboratorium 2h</li> <li>Projektowanie systemów transportowych I magazynowania Wykład 1h Projekt 2h</li> </ul>	<b>(Semestr letni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planowanie i kierowanie przedsięwzięciami Wykład 1h Laboratorium 2h</li> <li>Inżynieria procesów logistyki dystrybucji Wykład 1h, Ćwiczenia 1h</li> </ul>
	<b>(Semestr zimowy)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>	<b>(Semestr zimowy)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>
2017/2018 2018/2019	<b>(Semestr letni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inżynieria środowiska pracy Wykład 2h, Ćwiczenia 2h</li> <li>Planowanie i kierowanie przedsięwzięciami Wykład 1h Laboratorium 2h</li> <li>Projektowanie systemów transportowych I magazynowania Wykład 1h Projekt 2h</li> </ul>	<b>(Semestr letni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planowanie i kierowanie przedsięwzięciami Wykład 1h Laboratorium 2h</li> </ul>

	<b>(Semestr zimowy)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów</li> <li>Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>	<b>(Semestr zimowy)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rachunek kosztów dla inżynierów</li> <li>Wykłady 2h, Ćwiczenia 2h</li> </ul>
2018/2019	<b>(Semestr letni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planowanie i kierowanie przedsięwzięciami</li> <li>Wykład 1h Laboratorium 2h</li> </ul>	<b>(Semestr letni)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planowanie i kierowanie przedsięwzięciami</li> <li>Wykład 1h Laboratorium 2h</li> </ul>

**F. Prowadzenie dyplomów na studiach I i II stopnia**

W latach 2002 – 2019 byłem promotorem 87 prac dyplomowych pierwszego stopnia na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji – załącznik 4.2.B.

**G. Recenzowanie dyplomów na studiach I i II stopnia**

W latach 2002 – 2019 byłem promotorem 63 prac dyplomowych pierwszego stopnia na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji – załącznik 4.2.C.

**4.3. Prowadzenie zajęć jak profesor wizytujący w szkołach zagranicznych**

**A. Prowadzenie zajęć dydaktycznych w Uniwersytecie w Pilźnie (Czechy)**

Wykłady, ćwiczenia o raz projekt z przedmiotu: Zarządzanie łańcuchami dostaw.

Załącznik 4.3.A.

**B. Prowadzenie zajęć dydaktycznych w Uniwersytecie Technicznym w Kosicach (Słowacja)**

Wykłady, ćwiczenia o raz projekt z przedmiotu: Projektowanie, modelowanie i symulacje w transporcie wewnętrznym.

Załącznik 4.3.B.

**C. Prowadzenie zajęć dydaktycznych w Uniwersytecie Technicznym w Lipsku (Niemcy)**

Wykłady, ćwiczenia o raz projekt z przedmiotu: Zarządzanie informacją w transporcie.

Załącznik 4.2.C.

**4.4. Współpraca z organizacjami z instytucjami lub organizacjami, będącymi zgodnie z postanowieniami ich statutów, towarzystwami naukowymi albo działającymi w zakresie sztuki w kraju i za granicą:**

**A. Współpraca z Polskim Stowarzyszeniem Zarządzania Produkcją**

Funkcja: Skarbnik i członek Lubuskiego Oddziału Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Produkcją,



Zakres: popularyzacja nauki, artykuły w czasopiśmie naukowe Zarządzanie Produkcją.

Załącznik 4.4.A.

B. Współpraca z Stowarzyszeniem REFA Wielkopolska:

Funkcja: konsultant naukowy.

Zakres: popularyzacja nauki, udział w projektach naukowych.

Załącznik 4.4.B.

C. Współpraca z PMI Lubuskie

Funkcja: Dyrektor ds. Finansów Lubuskiego Oddziału PMI.

Zakres: popularyzacja nauki, wystąpienia naukowe na warsztatach.

Załącznik 4.4.C.

D. Współpraca z Parkiem Naukowo-Technologicznym

Funkcja: konsultant naukowy.

Zakres: popularyzacja nauki, wystąpienia na konferencjach i warsztatach.

Załącznik 4.4.D.

E. Członkostwo w Regionalnej Sieci Tematycznej Województwa Lubuskiego

Zakres: analiza i ocena pomysłów i ofert skierowanych do szkolnictwa zawodowego i technicznego województwa lubuskiego.

Załącznik 4.4.E.

F. Współpraca z Centrum Projektów Europejskich w ramach Działania 4.3, Współpraca ponadnarodowa Programu Operacyjnego Wiedza, Edukacja, Rozwój 2014-2020.

Zakres: ocena i recenzje wniosków o dofinansowanie.

Załącznik 4.4.F.

#### **4.5. Udział w projektach naukowych, badawczych, pozostałych**

A. Projekty badawczo-naukowe realizowane w ramach badań statutowych i własnych Instytutu Informatyki i Zarządzania Produkcją Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Zielonogórskiego

a) Projekt naukowo-badawczy (2018): „Technologie informatyczne w inżynierii produkcji”.

Funkcja: pracownik naukowy.

b) Projekt naukowo-badawczy (2017): „Technologie informatyczne w inżynierii produkcji”.

Funkcja: pracownik naukowy.

c) Projekt naukowo-badawczy (2005-2016): „Technologie informatyczne w inżynierii produkcji”.

Funkcja: pracownik naukowy.

- d) Projekt naukowo-badawczy (2006-2010): „Metody oceny efektywności wdrożenia zintegrowanych systemów informatycznych klasy ERP w przedsiębiorstwach produkcyjnych”.  
Funkcja: pracownik naukowy.
- e) Projekt naukowo-badawczy (2005): „Projektowanie systemów komputerowo zintegrowanych zarządzania produkcją i usługami”.  
Funkcja: pracownik naukowy.
- f) Projekt naukowo-badawczy (2005): „Informatyczne technologie i metody nowoczesnego zarządzania w procesach produkcyjnych”.  
Funkcja: pracownik naukowy.
- g) Projekt naukowo-badawczy (2004): „Techniki modelowania procesów oraz jakości w wirtualnych przedsiębiorstwach produkcyjnych”.  
Funkcja: pracownik naukowy.
- h) Projekt naukowo-badawczy (2004): „Systemy komputerowego zintegrowanego wspomaganie projektowania, wytwarzania i zarządzania produkcją”.  
Funkcja: pracownik naukowy.
- i) Projekt naukowo-badawczy (2003-2005): „Modelowanie procesów w wirtualnych przedsiębiorstwach produkcyjnych”.  
Funkcja: pracownik naukowy.
- j) Projekt naukowo-badawczy (2003-2005): „Zastosowanie technologii agendowych do projektowania systemów sieciowych”.  
Funkcja: pracownik naukowy.
- k) Projekt naukowo-badawczy (2003): „Prototypowanie wariantów produkcji w przedsiębiorstwie wirtualnym”.  
Funkcja: pracownik naukowy.
- l) Projekt naukowo-badawczy (2003): „Metody inżynierii oprogramowania ze szczególnym uwzględnieniem oprogramowania wielokrotnie używalnego”.  
Funkcja: pracownik naukowy.
- m) Projekt naukowo-badawczy (2002): „Modele logiczno algebraiczne przepływów pracy w warunkach ograniczeń logistycznych”.  
Funkcja: pracownik naukowy.

## **B. Projekty naukowo-badawcze**

- a) Projekt naukowo-badawczy (2015): „Badania techniczne i informatyczne tworzono symulatora inwestycyjnego biogazowi: modułu komercyjnego i modułu szkoleniowego”. Projekt realizowany na zlecenie Ośrodka Badawczo-Rozwojowego NEMO Sp. z o.o. z Zielonej Góry.  
Funkcja: kierownik projektu, pracownik naukowy.
- b) Projekt naukowo-badawczy (2010): „Prototyp Platformy Usług e-Biznesowych”, realizowany w ramach Przedsięwzięcia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego „IniTech”, finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach umowy ZPB/8/67012/IT2/10. Projekt realizowany na podstawie umowy Max Elektronik S.A. z Uniwersytetem Zielonogórskim. (zał. 4.5.B.b)

### **C. Projekty unijne**

- a) Projekt: Sieć współpracy i wymiany wiedzy w zakresie działań edukacyjnych (MBA APM)

(Nr umowy: Z/2.08/II/2.6/05/04/U/04/05 z dn. 23.09.2005r.). Projekt realizowany przez Uniwersytet Zielonogórski, w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego, Działanie 2.6 Regionalne Strategie Innowacyjne i transfer wiedzy.

Funkcja w projekcie: Kierownik projektu, konsultant naukowy;

Termin projektu: 03.10.2005 - 30.09.2008;

Całkowita wartość projektu: 480 481 zł, kwota dofinansowania z EFS: 480 481 zł.

- b) Projekt: Rozwój innowacji w województwie lubuskim - Platforma Działań Edukacyjnych

(Nr umowy: Z/2.08/II/2.6/09/05/U/10/06 z dn. 07.02.2006r.). Projekt realizowany przez Uniwersytet Zielonogórski, w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego, Działanie 2.6 Regionalne Strategie Innowacyjne i transfer wiedzy.

- Funkcja w projekcie: Kierownik projektu, konsultant naukowy;

- Termin projektu: 02.01.2007 - 30.09.2008;

Całkowita wartość projektu: 424 519,75 zł, kwota dofinansowania z EFS: 424 519,75 zł.

- c) Projekt: Europejskie Ramy Kwalifikacji – narzędziem łączącym różne systemy kształcenia organizatorów procesów produkcyjnych. Projekt Transferu Innowacji Leonardo da Vinci - Program „Uczenie się przez całe życie”. Projekt realizowany przez Stowarzyszenie REFA Wielkopolska w partnerstwie m.in. z Uniwersytetem Zielonogórskim;

Funkcja w projekcie: konsultant naukowy, pracownik badawczy;

Termin projektu: 15.10.2009 do 14.10.2011;

Kwota dofinansowania dla UZ: 36 509 EUR, w tym wkład własny 9 127,25 EUR.

- d) Projekt: Edukacja, Innowacje, Wiedza – staże dla absolwentów lubuskich uczelni wyższych

(Nr umowy: Z/2.08/II/2.6/13/06/U/15/06 z dn. 06.09.2006). Projekt realizowany przez Fundację Rozwoju Inicjatyw Gospodarczych, w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego, Działanie 2.6 Regionalne Strategie Innowacyjne i transfer wiedzy:

Funkcja w projekcie: Kierownik projektu, konsultant naukowy;

Termin projektu: 02.10.2006 - 30.06.2008;

Całkowita wartość projektu: 348 810,25 zł, kwota dofinansowania z EFS: 245 529, 00 zł.

- e) Projekt: Szkoła Przedsiębiorczości Akademickiej Województwa Lubuskiego (Nr umowy: 26/DWI/RKI/06-2008 z dn. 20.05.2009r.). Projekt realizowany przez Fundację Rozwoju Inicjatyw Gospodarczych, w ramach programu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego „Kreator innowacyjności - wsparcie innowacyjnej przedsiębiorczości akademickiej”:  
Funkcja w projekcie: Kierownik projektu, konsultant naukowy;  
Termin projektu: 01.01.2009 – 31.12.2010;  
Kwota dofinansowania: 328 950 zł, w tym: środki własne 52 500 zł, środki finansowe na naukę 276 450 zł.
- f) Projekt: Biuro doradztwa dla MMSP w zakresie zarządzania i organizacji przedsiębiorstwa  
(Nr umowy: UDA – POKL.08.01.01-08-292/08-00 z dn. 23.10.2009). Projekt realizowany przez Fundację Rozwoju Inicjatyw Gospodarczych w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet VIII Regionalne kadry gospodarki, Działanie: 8.1 Rozwój pracowników i przedsiębiorstw w regionie, Poddziałanie: 8.1.1 Wspieranie rozwoju kwalifikacji zawodowych i doradztwo dla przedsiębiorstw.  
Funkcja w projekcie: Kierownik projektu, konsultant naukowy;  
Termin projektu: 02.11.2009 – 31.10.2011;  
Całkowita wartość projektu i kwota dofinansowania: 588 435,25 zł.
- g) Projekt: Akademia Wspierania Innowacji Województwa Lubuskiego – Bądź Spin Off'em lub Spin Out'em (Nr umowy: 29/PMKI/DP/30-11.10/2011 z dn. 12.12.2011). Projekt realizowany przez Fundację Rozwoju Inicjatyw Gospodarczych z programu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju „Kreator innowacyjności - wsparcie innowacyjnej przedsiębiorczości akademickiej”:  
Funkcja w projekcie: Kierownik projektu, konsultant naukowy;  
Termin projektu: 01.12.2011 – 30.11.2013;  
Kwota dofinansowania: 264 950 zł, w tym: środki własne 28 140 zł, środki finansowe na naukę 236 810 zł.
- h) Projekt: Interaktywna platforma zarządzania kosztami organizacji biznesowych (Nr umowy: UDA-POIG.08.02.00-08-038/09-00 z dn. 26.02.2010). Projekt realizowany przez Converse Sp. Z o.o. z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007-2013 Działanie 8.2 Wspieranie wdrażania elektronicznego biznesu typu B2B:  
Funkcja w projekcie: Kierownik projektu, konsultant naukowy;  
Termin projektu: 01.03.2010 - 29.02.2012;  
Całkowita wartość projektu: 583 350 zł, Kwota dofinansowania z EFS: 476 025 zł.
- i) Projekt: Edukacyjny Symulator Ekonomiczny INVESTOR (Nr umowy: UDA-POKL.09.02.00-08-051/11-00 z dn. 26.06.2012). Projekt realizowany przez

Converse Sp. z o.o. z Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013  
Działanie 9.2 Podniesienie atrakcyjności i jakości szkolnictwa zawodowego:  
Funkcja w projekcie: Kierownik projektu, konsultant naukowy;  
Termin projektu: 01.09.2012 – 28.02.2015;  
Całkowita wartość projektu i kwota dofinansowania: 578 592,50 zł.

- j) Projekt: "Model realizacji prac ładunkowych w intermodalnym węźle przeładunkowym" nr POIG.OI .03.01-02-068/12, realizowanego na Wydziale Mechanicznym na Politechnice Wrocławskiej (Lider) oraz w przedsiębiorstwie Cargosped sp. z o.o. (Konsorcjant) współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, Priorytet I. Badania i rozwój nowoczesnych technologii, Działanie 1.3. Wsparcie projektów B+R na rzecz przedsiębiorców realizowanych przez jednostki naukowe, Poddziałanie 1.3.1. Projekty rozwojowe.  
Funkcja w projekcie: konsultant naukowy, podwykonawca;  
Termin projektu: 01.09.2012 – 28.02.2015;  
Całkowita wartość projektu i kwota dofinansowania: 1 405 275,00 zł.
- k) Projekt: „Opracowanie demonstracyjnej linii technologicznej do wysokowydajnej produkcji włóknin typu spunlace wyposażonej w centralny układ sterowania.” nr POIG.01.01.01-00-0179/17, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, 1. Wsparcie prowadzenia prac B+R przez przedsiębiorstwa, 1.1. Projekty B+R przedsiębiorstw, 1.1.1. Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa  
Funkcja w projekcie: prowadzenie badań przemysłowych i prac rozwojowych;  
Termin projektu: 01.07.2017 – 30.06.2019;  
Całkowita wartość projektu i kwota dofinansowania: 59 383 723,03 zł.