

dr hab. inż. Sebastian Saniuk, prof. UZ

Zielona Góra, 21 sierpnia 2023 r.

Katedra Inżynierii Zarządzania i Systemów Logistycznych

Uniwersytet Zielonogórski

### **Recenzja pracy doktorskiej mgra Roberta Madeja**

**na temat: „Opracowanie metody wyznaczania efektywności przedsiębiorstw komunikacji miejskiej świadczących publiczne usługi transportu zbiorowego”**

**napisanej pod kierunkiem:**

promotor: Prof. n. tech. i ekon. dr hab. inż. Stanisław Borkowski,

promotor pomocniczy: dr inż. Magdalena Tutak

### **Wstęp**

Podstawą recenzji jest pismo nr DDIME.512.13.2023 Przewodniczącej Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Pani Prof. dr hab. inż. Ewy Majchrzak informujące o podjęciu uchwały przez Radę Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna w dniu 28 czerwca 2023 roku o powołaniu mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej Pana mgra Roberta Madeja.

### **Aktualność tematu - obszar problemowy rozprawy**

Problematyka pracy dotyczy bardzo istotnej, ważnej i aktualnej problematyki o charakterze interdyscyplinarnym, dobrze wpisującej się zarówno w dyscyplinę inżynieria mechaniczna w zakresie inżynierii produkcji, jaką jest wyznaczanie i ocena efektywności przedsiębiorstw logistycznych, jak i dyscypliny nauki o zarządzaniu i jakości w zakresie logistyki. Doniosłość tej problematyki wynika z ogromnej roli i znaczenia zbiorowego transportu miejskiego dla rozwoju nowoczesnych i inteligentnych miast, z uwzględnieniem gospodarki zrównoważonego rozwoju i związanej z tym polityki zrównoważonej mobilności.

Jednocześnie warto podkreślić, że badania efektywności przedsiębiorstw produkcyjnych (w tym także usługowych) stanowią jeden z podstawowych filarów inżynierii produkcji mieszczącej się w dyscyplinie inżynieria mechaniczna. Dodatkowo Doktorant, w recenzowanej pracy, opracowując oryginalną metodykę do wyznaczania efektywności przedsiębiorstw komunikacji miejskiej świadczących publiczne usługi transportu zbiorowego uwzględnił szereg aspektów technicznych działalności tych

przedsiębiorstw. W szczególności dotyczy to wykorzystania w opracowanej wielokryterialnej metodzie badań wymiarów działalności badanych przedsiębiorstw ściśle związanych z technicznymi kwestiami użytkowania i eksploatacji posiadanego przez te przedsiębiorstwa taboru, ale także aspektami bezpieczeństwa i komfortu świadczonych usług oraz oddziaływania na środowisko.

Jako cel główny pracy Doktorant przyjął opracowanie metodyki wyznaczania i oceny efektywności przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej świadczącego publiczne usługi transportu zbiorowego z uwzględnieniem wielokryterialnego podejścia badawczego. Odnosząc się do tej niezwykle ważnej i istotnej dla coraz bardziej urbanizujących się społeczeństw tematyki, jaką jest efektywność przedsiębiorstw komunikacji miejskiej, Doktorant zaproponował nową i oryginalną metodykę wyznaczania i oceny efektywności przedsiębiorstwa, co bardzo istotne, opartą o wielowymiarowe podejście dające możliwość holistycznego spojrzenia na działalność tego typu przedsiębiorstw.

### **Kompozycja rozprawy**

Treść pracy została przedstawiona na 204 stronach i składa się z sześciu ponumerowanych rozdziałów, w tym: Wprowadzenie, Podsumowanie i wnioski końcowe oraz kierunki dalszych badań oraz spisów bibliografii, rysunków, tabel. Struktura pracy, poza małymi wyjątkami, nie budzi moich zastrzeżeń. Moim zdaniem, praca zyskałaby na wyodrębnieniu Wstępu i Zakończenia natomiast ponumerowanie powinno dotyczyć czterech rozdziałów pracy.

Na uwagę zasługuje również opracowanie czytelnych i zwięzłych wprowadzeń i podsumowań rozważań zawartych w rozdziałach drugim, czwartym i piątym. Treści poszczególnych części pracy układają się w logiczny ciąg poruszanych kwestii. W mojej opinii tytuł rozdziału 4 nie powinien powielać tytułu pracy, a powinien odnosić się do zaproponowanej przez Doktoranta metodyki badań oraz opisu zastosowanych w pracy metod badawczych przedstawionych w tym rozdziale. Na uwagę zasługują liczne rysunki i tabele, które wpływają bardzo korzystnie na czytelność prowadzonych rozważań. Praca zawiera łącznie 60 rysunków i 28 tabel.

Spis literatury zawiera 257 pozycji bibliograficznych. Doktorant jest autorem/współautorem 17 publikacji. Dobór źródeł uważam za poprawny i adekwatny do rozważanej problematyki.

We wprowadzeniu Doktorant w syntetyczny sposób odniósł się do podjętej w pracy problematyki. Scharakteryzował problemy związane z dynamicznie zachodzącym procesem urbanizacji na poziomie światowym i krajowym oraz roli i znaczenia w tym procesie zbiorowej komunikacji miejskiej. Rola ta, szczególnie w obecnej rzeczywistości, związanej z transformacjami klimatyczną, energetyczną i wdrażaniem gospodarki zrównoważonego rozwoju, jest bardzo ważna dla prawidłowego i przyjaznego, z punktu widzenia pasażera, funkcjonowania i rozwoju miast. Bardzo dynamicznie rozwijająca się koncepcja inteligentnego miasta także powoduje, że publiczna komunikacja miejska staje przed kluczowymi i jednocześnie trudnymi wyzwaniami przy planowaniu rozwoju miast. Autor podkreślił, że problemy z tym związane dotyczą zarówno kwestii wyposażenia technicznego jak i organizacji oraz zarządzania przedsiębiorstwami komunikacji miejskiej świadczącymi publiczne usługi transportu zbiorowego. W rozdziale stwierdzono, że kluczowe znaczenie dla tej działalności ma jej efektywność, której odpowiednie wyznaczenie i ocena powinno stwarzać także możliwości doskonalenia poszczególnych obszarów działalności przedsiębiorstw komunikacyjnych z uwzględnieniem zaprezentowanych w rozdziale wymagań i misji, jakie mają do spełnienia. W mojej opinii treść zawarta we wprowadzeniu w sposób jasny i klarowny przedstawia uzasadnienie podjęcia tematu pracy, jego aktualność i znaczenie. Pewien niedosyt może budzić brak prezentacji celu pracy, hipotez czy zakresu pracy, co zwykle w tego typu pracach ma miejsce we wprowadzeniu. Cele i zakres pracy zostały omówione w rozdziale 3.

W drugim rozdziale Doktorant uzasadnił celowość podjętej problematyki i przedstawił także definicje efektywności i sposoby jej wyznaczenia. W rozdziale tym, opierając się na doświadczeniach własnych, popartych wieloma autorskimi i współautorskimi publikacjami oraz przeprowadzonym przeglądem literatury, opisał przede wszystkim rolę i znaczenie komunikacji miejskiej w procesie świadczenia publicznych usług transportu zbiorowego. Następnie przedstawił metodycznie opracowany przegląd literatury w zakresie wyznaczenia efektywności przedsiębiorstw i procesów. Na uwagę zasługuje sporządzone i przedstawione w tabeli 2.1 zestawienie definicji pojęcia efektywność z ich autorami oraz źródłami publikacyjnymi. Ponadto, Doktorant dokonał wnikliwej analizy publikacji i opracowań odnośnie wyznaczenia i oceny efektywności funkcjonowania przedsiębiorstw komunikacji miejskiej. W tej części pracy, przedstawił również bardzo przejrzyste zestawienie najczęściej wykorzystywanych wskaźników w ocenie efektywności przedsiębiorstw świadczących

publiczne usługi transportu zbiorowego wraz ze źródłami, w których zostały one przedstawione (tabela 2.2.). Autor odniósł się także do stosowanych obecnie metod wyznaczania tej efektywności, dokonując ich oceny. Wynikiem tej części analizy było stwierdzenie, że wyznaczanie efektywności przedsiębiorstw komunikacji miejskiej świadczących publiczne usługi transportu zbiorowego w obecnej rzeczywistości należy rozpatrywać wielowymiarowo, nie tylko w kontekście aspektów ekonomicznych i technicznych, ale także z uwzględnieniem czynników organizacyjnych, a dodatkowo także środowiskowych i społecznych. Można zatem przyjąć, że Doktorant w treści tego rozdziału w sposób prawidłowy i wystarczający uzasadnił podjęcie rozważanej w pracy problematyki badań. Doktorant wykazał się bardzo dobrą znajomością poruszanej problematyki, umiejętnie dobierając odpowiednie źródła literaturowe, w sposób dojrzały potrafi je ocenić i również na ich podstawie prezentować własne poglądy.

W rozdziale trzecim, Doktorant przedstawił cele i zakres pracy. Przyjęte cele naukowe i użyteczne są wynikiem przeprowadzonej analizy literatury, doświadczeń własnych Doktoranta oraz konieczności wypełnienia powstałej luki badawczej w zakresie wyznaczania i oceny efektywności przedsiębiorstw komunikacji miejskiej świadczących publiczne usługi transportu zbiorowego. Należy także podkreślić dociekliwość i wiedzę Doktoranta oraz aktualność podjętej problematyki. Podjęta w pracy problematyka charakteryzuje się dużą złożonością i interdyscyplinarnością koniecznych do uwzględnienia w trakcie jej realizacji zagadnień. Doktorat sformułował cel główny oraz cele szczegółowe pracy. Cel główny pracy obejmuje opracowanie metodyki wyznaczania i oceny efektywności przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej świadczącego publiczne usługi transportu zbiorowego z uwzględnieniem wielokryterialnego podejścia badawczego. Przyjęte cele poznawcze zdeterminowały główny cel użyteczny, który został odniesiony do rosnących wymagań, co do efektywności działania przedsiębiorstw komunikacji miejskiej, jako jednostek realizujących zadania publiczne. Doktorant wyraźnie zaznaczył, że osiągnięcie tego celu będzie wynikiem praktycznego wdrożenia wiedzy pozyskanej w trakcie realizacji części naukowej pracy, co także udowadnia jego dobrą znajomość badanej problematyki oraz doświadczenie w prowadzeniu i wdrażaniu wyników badań naukowych. Pewien niedosyt może jedynie budzić brak sformułowania hipotezy (tezy) badawczej, która mogłaby zostać potwierdzona przez przeprowadzone badania Doktoranta.

W kolejnym czwartym rozdziale Doktorant przedstawił opracowaną metodykę do wyznaczania efektywności przedsiębiorstw komunikacji miejskiej świadczących publiczne usługi transportu zbiorowego. Jest to jeden z kluczowych rozdziałów zawierających zasadnicze treści stanowiące autorskie opracowanie Doktoranta, odnoszące się do głównego celu pracy. Podkreślając złożoność i wielowymiarowość podjętego tematu, Doktorant przyjął do jego rozwiązania zastosowanie podejścia opartego o wielokryterialne metody wspomaganie decyzji MCDM (ang. Multiple Criteria Decision Making). Podstawą tego procesu była identyfikacja wymiarów (obszarów) działalności przedsiębiorstwa, istotnych z punktu widzenia wyznaczania i oceny jego efektywności oraz wskaźników je charakteryzujących.

W oparciu o te ustalenia opracował metodykę postępowania badawczego. Składa się ona z siedmiu etapów, w których w jasny i przejrzysty sposób ujmuje wszystkie działania podjęte dla osiągnięcia założonych w pracy celów. Główne elementy tej metodyki, po identyfikacji wymiarów i wskaźników charakteryzujących działalność badanej grupy przedsiębiorstw, obejmuje wyznaczenie wag tych wskaźników i wymiarów oraz wartości zintegrowanych indeksów efektywności poszczególnych wymiarów, a także indeksu efektywności całkowitej. Zaproponowany sposób postępowania niewątpliwie stanowi nowe i oryginalne osiągnięcie Doktoranta.

Moim zdaniem pewien niedosyt może budzić brak wyraźnego rozróżnienia pomiędzy metodyką badań a metodyką wyznaczania efektywności sygnalizowaną w celu pracy. Tym bardziej, że rysunek 4.2 (dość nieczytelny) Doktorant określił jako ogólny schemat postępowania badawczego w zakresie realizacji zasadniczej części pracy, zamiast określić go jako metodykę wyznaczania i oceny efektywności funkcjonowania przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej.

Wartym docenienia jest identyfikacja metod analitycznych zastosowanych do wyznaczania wag przyjętych do badań wskaźników i wymiarów charakteryzujących działalność badanej grupy przedsiębiorstw. W tej kwestii Doktorant zastosował hybrydowe podejście, uwzględniające zarówno grupę metod analitycznych (obiektywnych), jak i badania ankietowe (subiektywne – eksperckie). Do wyznaczenia wag wskaźników i wymiarów wykorzystał cztery metody analityczne: CRITIC, równych wag, odchylenia standardowego i Entropii oraz metodę ekspercką opartą o wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród pracowników badanego przedsiębiorstwa (przy wyznaczaniu wag wskaźników) oraz grupy specjalistów z branży (przy wyznaczaniu wag wymiarów). Ostateczną wartość wag wskaźników,

jak i wymiarów wyznaczył w oparciu o kryterium Laplace'a. Uwzględniając oba, przyjęte w pracy podejścia wyznaczania wag zaproponował dwa warianty analizy, dające możliwość wyznaczenia zintegrowanych indeksów efektywności poszczególnych wymiarów oraz efektywności całkowitej badanego przedsiębiorstwa.

Na uwagę zasługuje także dobór zasadniczych metod wielokryterialnego wspomaganie decyzji (MCDM) do wyznaczania wartości zintegrowanych indeksów efektywności poszczególnych wymiarów działalności przedsiębiorstw komunikacji miejskiej, jak i indeksu ich efektywności całkowitej. W tym przypadku do badań, Doktorant zastosował metody TOPSIS, WASPAS i GRA, a końcowe wartości indeksów wyznaczył z kryterium Laplace'a. Również w tym zakresie Doktorant wykazał się bardzo dużą wiedzą, znajomością metod do analiz wielokryterialnych oraz metodologicznym podejściem do badania tego typu zagadnień. Zastosowanie różnych metod analitycznych dało bowiem możliwość wyznaczenia indeksów z uwzględnieniem różnych podejść do badania wielokryterialnych procesów jednocześnie minimalizując ewentualne różnice, jakie występują przy stosowaniu pojedynczych metod. Reasumując stwierdzam, że opracowana metodyka stanowi nowe, oryginalne i autorskie osiągnięcie Doktoranta.

W kolejnym, piątym rozdziale Doktorant przedstawił przykład zastosowania opracowanej metodyki do wyznaczania i oceny efektywności wybranego krajowego przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej. Przedstawiony tok postępowania jest zgodny z opracowaną metodyką (omówioną w rozdziale czwartym). W pierwszym etapie tych badań opisana została działalność przedsiębiorstwa oraz przedstawione przyjęte do badań wymiary (obszary) jego działalności i wskaźniki cząstkowe charakteryzujące te wymiary. W tej części Doktorant, dla jasności i czytelności dalszych analiz, przygotował zestawienie tych wymiarów i wskaźników wraz z ich oznaczeniami oraz wskazaniem ich charakteru i wpływu na wynik końcowy (stymulanty lub destymulanty). Dodatkowo, każdy z wymiarów wraz z charakteryzującymi go wskaźnikami cząstkowymi został niezależnie omówiony. Przedstawiono także zmiany większości wartości danych wejściowych, wykorzystanych do wyznaczenia wskaźników cząstkowych. Taka ich prezentacja daje spore możliwości oceny oraz prześledzenia ich zmian w badanym okresie. Na uwagę zasługuje również ilość oraz zakres danych uwzględnionych w badaniach, który objął okres 12 lat działalności badanego przedsiębiorstwa. Ponadto, należy podkreślić bardzo przejrzysty i jasny sposób prezentacji poszczególnych części tego rozdziału. Mimo jego obszerności, wynikającej

z dużej ilości danych oraz wyników ich analiz, poszczególne etapy realizowanych działań są jasno oznaczone i udokumentowane czytelnymi, graficznymi zestawieniami i wykresami. Zestawienia tabelaryczne wyników oraz wykresy wraz z ich opisami są wykonane bardzo czytelnie i na wysokim poziomie edytorskim.

Treści zawarte w rozdziale piątym potwierdzają użyteczność opracowanej metodyki, pokazują ogromne możliwości jej wykorzystania do badania efektywności całego przedsiębiorstwa oraz poszczególnych wymiarów jego działalności, czy też zmian czasowych wartości wskaźników cząstkowych.

W ostatnim rozdziale Doktorant przedstawił podsumowanie i wnioski końcowe oraz kierunki dalszych badań. Podsumowanie oraz wnioski są bardzo syntetyczne i w pełni oddają charakter pracy oraz pokazują jej osiągnięcia. Warto podkreślić konstruktywną, zwartą i logicznie uzasadnioną ocenę uzyskanych przez Autora wyników, wynikającą z przeprowadzonych prac.

Wnioski wynikające z przeprowadzonych badań Doktorant podzielił na te dotyczące części naukowej (o charakterze poznawczym) i praktycznej (o charakterze użytkowym). Wnioski zawarte w obu tych grupach są poprawnie zredagowane, przemyślane i mają poparcie w przeprowadzonych wcześniej rozważaniach.

Na uwagę zasługują również sformułowane kierunki dalszych badań. Szczególnie dotyczy to uwzględnienia w szerszym zakresie elementów koncepcji zrównoważonej mobilności dla zbiorowego transportu miejskiego oraz związanych z tym wymagań odnośnie wdrażania koncepcji Smart City. Interesującym wydaje się być również pozyskanie opinii od społeczności miejskiej oraz innych interesariuszy procesu świadczenia usług komunikacyjnych odnośnie oczekiwań i obaw związanych z wdrażaniem tych koncepcji.

Pozytywnie należy także ocenić plany związane z możliwością wykorzystania opracowanej metodyki do budowy narzędzia informatycznego do wspomagania procesu podejmowania decyzji w zakresie funkcjonowania przedsiębiorstw komunikacji miejskiej.

W kontekście przedstawionej w pracy metodyki postępowania badawczego oraz przeprowadzonych badań, a w konsekwencji uzyskanych i opracowanych wyników oraz sformułowanych wniosków, stwierdzam, że recenzowana praca spełnia wszystkie wymagania odnośnie prac doktorskich.

## Oryginalność i waga osiągnięć zaprezentowanych w dysertacji

Stwierdzam, iż rozprawa doktorska Pana mgra Roberta Madeja pt.: „Opracowanie metody wyznaczania efektywności przedsiębiorstw komunikacji miejskiej świadczących publiczne usługi transportu zbiorowego”, podejmuje istotny problem badawczy i jest wartościowa pod względem naukowym oraz posiada duże znaczenie praktyczne. Praca zawiera oryginalne rozwiązanie problemu badawczego, a przyjęte przez Doktoranta cele naukowe i użyteczne zostały osiągnięte.

Przedstawione w dysertacji rozważania świadczą o dojrzałości naukowej Autora oraz umiejętności wykorzystania metod naukowych do rozwiązywania nietrywialnych problemów naukowych. Za najistotniejsze osiągnięcie Doktoranta, stanowiące o oryginalności rozwiązania problemu naukowego, uważam opracowanie metodyki postępowania badawczego pozwalającej na wyznaczenie i ocenę efektywności przedsiębiorstw komunikacji miejskiej świadczących publiczne usługi transportu zbiorowego, z uwzględnieniem wielowymiarowości tej działalności.

Ponadto, niewątpliwymi autorskimi osiągnięciami Doktoranta, są także:

- opracowanie metody identyfikacji i doboru wymiarów działalności przedsiębiorstw komunikacji miejskiej oraz wskaźników cząstkowych charakteryzujących tę działalność, istotnych z punktu widzenia wyznaczenia ich efektywności,
- identyfikacja i dobór metod analitycznych do wyznaczenia wag wskaźników cząstkowych oraz badanych wymiarów działalności przedsiębiorstw z uwzględnieniem kryterium Laplace'a, do końcowego wyznaczenia ich wartości,
- identyfikacja i dobór metod analitycznych do wyznaczenia wartości zintegrowanych indeksów efektywności wymiarowej i całkowitej przedsiębiorstw, także z uwzględnieniem kryterium Laplace'a, do końcowego wyznaczenia ich wartości,
- opracowanie metody wyznaczenia wag wskaźników cząstkowych, w oparciu o badania ankietowe wśród pracowników badanego przedsiębiorstwa oraz wag wymiarów, w oparciu o badania ankietowe realizowane wśród pracowników kadry zarządzającej krajowych przedsiębiorstw komunikacji miejskiej (specjalistów branżowych),
- przeprowadzenie w szerokim zakresie analizy statystycznej odnośnie do zmian wartości wskaźników cząstkowych oraz poszczególnych wymiarów



działalności badanego przedsiębiorstwa, a także wyznaczonych indeksów efektywności i korelacji między tymi wielkościami,

- opracowanie metody pozyskiwania danych z działalności przedsiębiorstwa i wykorzystania ich do wyznaczenia wartości wskaźników cząstkowych stanowiących podstawę dalszych analiz.

### **Uwagi ogólne**

1. Na podstawie przeprowadzonej analizy treści rozprawy stwierdzam, że sformułowany przez Doktoranta problem badawczy jest aktualny i ważny z naukowego i użytecznego punktu widzenia. Sformułowane cele zostały zrealizowane, potwierdzając słuszność przyjętych założeń oraz zastosowanej metodyki badawczej.
2. Przyjęty przez Doktoranta tok postępowania badawczego oceniam jako prawidłowy i dający duże możliwości obiektywnej oceny efektywności działalności przedsiębiorstw komunikacji miejskiej świadczących publiczne usługi transportu zbiorowego. Wartość pracy, zarówno z naukowego jak i praktycznego punktu widzenia, oceniam bardzo pozytywnie.
3. Sposób prowadzenia wywodu myślowego przez Doktoranta jest logiczny, a sposób formułowania wniosków świadczy o dużej wiedzy merytorycznej z zakresu poruszanej problematyki. Na uwagę zasługuje również sposób prezentacji treści bogato ilustrowanej rysunkami i tabelami, który bardzo korzystnie wpływa na przejrzystość prezentowanych treści.

### **Uwagi dyskusyjne do rozprawy doktorskiej - pytania**

1. Jakie są główne przyczyny ekonomicznych problemów przedsiębiorstw komunikacji miejskiej świadczących usługi transportowe? W szczególności proszę odnieść się do przyczyn zmniejszających się przychodów przypadających na wozokilometry (wzkm) (rys. 5.17) oraz niskiej wartości indeksu efektywności badanego przedsiębiorstwa w wymiarze ekonomicznym w ostatnich latach (rys. 5.44)?
2. Proszę wyjaśnić przyczyny niskich wartości: wskaźnika gotowości technicznej taboru (WT2) w latach 2013 i 2016-2017 (rys. 5.1) oraz wskaźnika obciążenia taboru w 2017 roku (rys. 5.2).

3. Jak w kontekście przeprowadzonych badań i uzyskanych wyników, Doktorant ocenia możliwości i szanse obniżenia kosztów transportu publicznego dla pasażerów i zwiększenia udziału komunikacji miejskiej w transporcie osób w miastach?
4. W jakim zakresie opracowana metodyka wyznaczania efektywności przedsiębiorstw komunikacji miejskiej świadczących publiczne usługi transportu zbiorowego może być dostosowana do zmieniających się warunków działalności tych przedsiębiorstw? Czy np. wyznaczone wagi podlegają ciągłemu dostosowaniu, itp.?
5. Jaką rolę i znaczenie w procesie poprawy efektywności przedsiębiorstw komunikacji miejskiej świadczących publiczne usługi transportu mają kwestie ich własności oraz misji, jaką mają one do spełnienia?
6. Jak Doktorant ocenia skutki szerszego wprowadzenia bardziej ekologicznych (nisko i zeroemisyjnych) środków transportu miejskiego, np. autobusów elektrycznych i wodorowych?
7. Jak Doktorant ocenia uniwersalność zaproponowanego rozwiązania? Czy istnieje możliwość zastosowania zaproponowanego podejścia do innych przedsiębiorstw, innych branż, np. przedsiębiorstw produkcyjnych lub produkcyjno-usługowych?

#### **Uwagi szczegółowe**

- nieliczne uchybienia edytorskie, językowe i stylistyczne zaznaczyłem na dostarczonym egzemplarzu pracy.

#### **Konkluzja**

Pragnę stwierdzić, że przedstawiona do recenzji rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego i wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna, szczególnie w zakresie wyznaczania i oceny efektywności przedsiębiorstw.

Dysertacja zawiera oryginalne elementy, z których te ważniejsze zostały przytoczone w punkcie „Oryginalność i waga osiągnięć zaprezentowanych w dysertacji”. Doktorant wykazał się bardzo dobrą znajomością problematyki związanej z wyznaczaniem i oceną efektywności przedsiębiorstw komunikacji

miejskiej świadczących publiczne usługi transportu zbiorowego, z uwzględnieniem jej wielowymiarowości oraz udowodnił, że potrafi samodzielnie i poprawnie rozwiązywać nietrywialne problemy naukowe, a także – co równie ważne - logicznie i starannie prezentować wyniki swoich badań.

Uważam, że opiniowana praca spełnia warunki stawiane przez obowiązującą ustawę o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki w określeniu do rozpraw doktorskich (Dz. U. 2003 Nr 65 z dn. 14 marca 2003 r. z późniejszymi zm.) i powinna zostać dopuszczona do publicznej obrony w dyscyplinie: inżynieria mechaniczna w zakresie inżynierii produkcji.



dr hab. inż. Sebastian Saniuk, prof. UZ