Zielona Góra, dnia 26.05.2022 r.

dr hab. inż. Sebastian Saniuk, prof. UZ
Katedra Inżynierii Zarządzania i Systemów Logistycznych
Uniwersytet Zielonogórski

Recenzja rozprawy doktorskiej Pani mgr Kornelii Osieczko-Potocznej na temat: „Innowacyjność procesowa rozwiązań intralogistycznych w przedsiębiorstwie produkcyjnym"
napisanej pod kierunkiem
dr hab. Ewy Płaczek, prof. UE,
dr inż. Sławomira Steca

Wstęp

Podstawą recenzji jest pismo Przewodniczącego Komitetu Naukowego Dyscypliny Nauki o Zarządzaniu i Jakości Pana Prof. dr hab. Macieja Mitręga z dn. 19.04.2022 roku o powołaniu mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej.

Aktualność tematu - obszar problemowy rozprawy

Wzrost konkurencji spowodowany postępującym procesem globalizacji oraz dynamicznym rozwojem technologii cyfrowych identyfikowanych z czwartą rewolucją przemysłową wywołał potrzebę stosowania nowoczesnych rozwiązań logistycznych zorientowanych na wzrost produktywności w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Poza tym, istnieje presja do ciągłego dostosowywania się do rosnących wymagań klienta w zakresie m. in. wprowadzania nowych produktów, skracania terminów realizacji zleceń produkcyjnych, redukcji kosztów związanych z wytwarzaniem skutkująca wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań w zakresie automatyzacji i cyfryzacji procesów produkcyjnych i logistycznych.

W nowych warunkach globalnej konkurencji następuje skierowanie uwagi na kluczowe procesy zachodzące w przedsiębiorstwie, w tym szczególnie procesy logistyczne związane z rozwiązaniami transportu bliskiego i magazynowania. Ten

trend powoduje potrzebę szczegółowej analizy procesów logistycznych w celu poszukiwania możliwości usprawnień prowadzących do wzrostu elastyczności i produktywności systemów produkcyjnych, a tym samym budowania przewagi konkurencyjnej na rynku. Stąd przedstawiona do opinii praca porusza aktualną i wpisującą się w nowoczesne trendy problematykę stosowania rozwiązań intralogistycznych w przedsiębiorstwach produkcyjnych. W pracy Doktorantka dokonała próby identyfikacji związków pomiędzy rozwiązaniami intralogistycznymi w obszarze transportu w przedsiębiorstwie produkcyjnym a innowacyjnością procesową. Autorka podjęła się udowodnienia tezy, że stosowanie rozwiązań intralogistycznych wpływa na doskonalenie procesów logistycznych.

Kompozycja rozprawy

Treść pracy została przedstawiona na 181 stronach wraz z załącznikami (5 stron) i składa się z wstępu, czterech rozdziałów, zakończenia i spisów bibliografii, rysunków, tabel, wykresów oraz dwóch załączników. Struktura pracy, poza małymi wyjątkami, nie budzi większych zastrzeżeń. W pracy łatwo wyróżnić część teoretyczną (dwa pierwsze rozdziały) i badawczą (rozdział 3 i rozdział 4). Treści poszczególnych części pracy układają się w logiczny ciąg poruszanych kwestii. Spis literatury zawiera 277 pozycji bibliograficznych. Doktorantka jest autorką/współautorką 3 publikacji. Dobór źródeł uważam za wystarczający i poprawny co do poruszanej problematyki.

Dysertacja rozpoczyna się 11 stronicowym wstępem, który stanowi syntetyczne wprowadzenie do podjętych w pracy rozważań. Część początkowa wstępu stanowi raczej analizę literatury, gdzie autorka często odnosi się do różnych źródeł literaturowych i definiuje pojęcia wykorzystywane w dalszej części pracy jak np. innowacje, innowacyjność czy intralogistykę. W tym miejscu oczekiwałbym raczej zidentyfikowanego przez Autorkę, na podstawie późniejszych rozważań w pracy, tła obszaru problemowego poruszanego w dysertacji, podkreślającego jego aktualność i wagę dla rozwoju dyscypliny nauk o zarządzaniu i jakości, szczególnie w zakresie powszechnej cyfryzacji procesów logistycznych i stosowania nowoczesnych rozwiązań intralogistycznych, usprawniających przepływ materiału w systemie produkcyjnym. Natomiast na uwagę zasługuje odniesienie się Autorki do rozwoju logistyki w ujęciu wykorzystania nowych technologii czwartej rewolucji przemysłowej i koncepcji Przemysłu 4.0. Zbędnym uważam założenie o równoznacznym traktowaniu

pojęcia „innowacyjności" i „innowacji". Pojęcia te zostały przecież poprawnie zdefiniowane w pracy i nie powinny być stosowane zamiennie w dysertacji.

W dalszej części wstępu Autorka zaprezentowała motywacje związane z podjęciem rozważań i zdefiniowała cel główny dysertacji, tezę oraz problemy badawcze. W końcowej części wstępu Autorka przedstawiła syntetyczny opis zawartości poszczególnych części pracy, co stanowi doskonałe wprowadzenie do całości dysertacji.

Pewien niedosyt może budzić zapowiadany we wprowadzeniu sposób analizy literatury, który jest podstawą stwierdzenia luki badawczej w krajowych publikacjach. Autorka założyła, podczas selekcji krajowych publikacji jako kryterium doboru użycie terminu „intralogistyka" czy „rozwiązania intralogistyczne" w streszczeniu lub słowach kluczowych. Oznacza to pominięcie szeregu artykułów naukowych, które podejmują konkretne problemy badawcze związane z obszarem intralogistyki, czy problemami rozwiązań transportu bliskiego i magazynowania, w których autorzy nie wskazali konkretnie tych terminów. Zaprezentowane wyniki raczej świadczą o niepopularności stosowania terminu „intralogistyka" stosowanego w polskich publikacjach, a nie o luce badawczej w tym obszarze. Podobnie dotyczy to literatury zagranicznej, chociaż tutaj liczba pozycji wyselekcjonowanych jest nieporównywalnie większa.

W rozdziale pierwszym Doktorantka dokonała usystematyzowania wiedzy w obszarze wybranych zagadnień z zakresu innowacji. Zaprezentowano przegląd definicji innowacji, innowacyjności, innowacji procesowych oraz w osobnym podrozdziale scharakteryzowano zarządzanie innowacjami. W ostatnim podrozdziale Doktorantka odniosła się do wielu przykładów innowacji mających zastosowanie we współczesnej logistyce. Na uwagę zasługuje również odniesienie do czwartej rewolucji przemysłowej i nowoczesnych technologii identyfikowanych z koncepcją Przemysłu 4.0 i Logistyką 4.0. Autorka prawidłowo identyfikuje przyszłe kierunki rozwoju logistyki, podkreślając potrzebę zastosowania automatyzacji, inteligentnych i autonomicznych środków transportu, zbierania i przetwarzania danych w czasie rzeczywistym. Upatruje jednocześnie wzrostu wydajności, szybkiej reakcji na potrzeby klientów, zmniejszenie zużycia energii, podniesienie bezpieczeństwa pracy, obniżenie emisyjności produkcji dzięki innowacji procesowej w logistyce, szczególnie polegającej na zastosowaniu nowoczesnych technologii.

W rozdziale drugim Doktorantka zaprezentowała etapy rozwoju logistyki oraz zdefiniowała pojęcie intralogistyki, jej rolę w kształtowaniu nowoczesnych systemów

logistycznych szczególnie w kontekście automatyzacji procesów logistycznych oraz jej kluczowe moduły funkcyjne. Jeden z podrozdziałów w całości został poświęcony omówieniu wybranych rozwiązań intralogistycznych w obszarze transportu. Doktorantka skoncentrowała się na charakterystyce dwóch rozwiązań w obszarze transportu: ciągnika z zestawem wózków oraz pojazdów sterowanych automatycznie AGV, które były przedmiotem rozważań w części empirycznej. Autorka nawiązuje również do najnowszych rozwiązań autonomicznego transportu coraz powszechniej stosowanego w przemyśle jako kluczowe elementy rozwiązań systemu transportu bliskiego i magazynowania. Interesujący jest również podrozdział, w którym Doktorantka podjęła rozważania na temat znaczenia rozwiązań intralogistycznych w przedsiębiorstwie produkcyjnym. Na podstawie analizy różnych, dostępnych źródeł przedstawiła także konkretne przykłady korzyści z zastosowania rozważanych w pracy nowoczesnych rozwiązań intralogistycznych i porównała je do tradycyjnych rozwiązań logistycznych.

W rozdziale trzecim Doktorantka zaproponowała autorską, wieloetapową metodykę badań obejmującą badania literatury, badania jakościowe oraz badania ilościowe. Szczegółowy proces postępowania badawczego został opisany i zaprezentowany na rysunku 21. W mojej opinii wykorzystane metody badawcze oraz techniki i narzędzia badań zostały dobrane w sposób prawidłowy, gwarantujący realizację celu pracy. Pewien niedosyt może budzić jedynie brak szczegółowych informacji na temat respondentów w badaniu ilościowym. W przypadku badania jakościowego Doktorantka przeprowadziła wywiad z pracownikami zatrudnionymi na stanowiskach kierowniczych wyższego i średniego szczebla, bezpośrednio związanych z wdrożeniem rozwiązań intralogistycznych w wybranych przedsiębiorstwach produkcyjnych. Natomiast w przypadku badania ilościowego brak jest szczegółowych informacji o osobach wypełniających ankiety w przedsiębiorstwach (stanowisko, doświadczenie, etc.). Na stronie 119 istnieje jedynie informacja, że były to osoby decyzyjne zaangażowane we wdrożenie badanych rozwiązań intralogistycznych w przedsiębiorstwie. Pozytywnie oceniam przeprowadzenie weryfikacji kwestionariusza ankietowego przez kadrę menedżerską trzech przedsiębiorstw w badaniu pilotażowym.

W rozdziale czwartym Doktorantka zaprezentowała wyniki przeprowadzonych badań oraz ich interpretację. Pierwsza część rozdziału stanowi charakterystykę i analizę pięciu przypadków przedsiębiorstw. Na uwagę zasługuje fakt osobistego

przeprowadzenia wywiadów przez Doktorantkę z przedstawicielami kadry menadżerskiej wyselekcjonowanych przedsiębiorstw. Zaprezentowane opisy poszczególnych przypadków są dość rzetelne i szczegółowe. Zidentyfikowane spostrzeżenia Doktorantki są zbieżne z moimi doświadczeniami wyniesionymi z licznych kontaktów z przedsiębiorstwami produkcyjnymi, co dodatkowo przekonuje mnie o staranności i rzetelności przeprowadzonych wywiadów przez Doktorantkę. Jedynym mankamentem tych sprawozdań jest niedokładność doboru niektórych terminów, podczas opisywania sposobu przepływu materiału w systemie logistycznym np. użycie terminu „towary" w odniesieniu do przewożonych w pojemnikach komponentów używanych do dalszej produkcji (str. 102), lub nadużywanie terminu „optymalizacja" w odniesieniu do usprawnienia (str. 103, 110, 112). Może to oczywiście wynikać z powszechności użycia tych terminów przez praktyków, ale powinno zostać zweryfikowane przez Autorkę podczas wywiadu i na etapie opisu charakterystyki przypadku i doprecyzowane w pracy doktorskiej. Na uwagę zasługuje podsumowanie, zamieszczone po charakterystyce wszystkich przypadków przedsiębiorstw, oraz spostrzeżenia związane z rezultatami wdrożenia bądź stosowania zestawów ciągnika i wózków oraz wózków AGV. W kolejnym podrozdziale Doktoranta zaprezentowała wyniki badań ilościowych oraz interesujące wnioski wynikające z analizy uzyskanych rezultatów. Doktoranta doskonale identyfikuje zarówno korzyści płynące z zastosowania rozważanych rozwiązań intralogistycznych, jak i wskazuje na obszary stanowiące problemy jak np.: poziom wiedzy i kompetencji pracowników, brak motywacji do zastosowania nowoczesnych rozwiązań, dostępność i koszty serwisu, etc. Interesująca jest również ocena wpływu zastosowanych rozwiązań intralogistycznych na poprawę bezpieczeństwa, wzrostu elastyczności i szybkości reakcji na potrzeby klienta, na poprawę jakości usług logistycznych, zmniejszenie kosztów zużycia energii, zmniejszenie uciążliwości dla środowiska oraz obniżenia kosztów jednostkowych wytwarzanych produktów. Autorka przeprowadziła odpowiednie testy statystyczne celem porównania uzyskanych ocen w ujęciu wielkości przedsiębiorstwa, branży oraz stosowanych wybranych rozwiązań intralogistycznych.

Rozdział czwarty kończy podrozdział „Przyszłość rozwiązań intralogistycznych", którego znaczna część, moim zdaniem, powinna znaleźć się w części teoretycznej rozważań w rozdziale drugim, ponieważ jest on głównie oparty na analizie literatury.

W zakończeniu Doktorantka odniosła się do realizacji celu pracy, tezy oraz postawionych pytań badawczych. W syntetyczny i przejrzysty sposób zaprezentowała

uzyskane wyniki badań ilościowych i jakościowych w odniesieniu do poszczególnych pytań badawczych (tabela 22). Autorka podkreśliła również utylitarny charakter dysertacji, która może wpłynąć na zwiększenie świadomości korzyści oraz popularyzacji rozwiązań intralogistycznych w przedsiębiorstwach. Na koniec Doktorantka nakreśliła kierunki dalszych badań w zakresie rozwiązań intralogistycznych i innowacji procesowych.

Oryginalność i waga osiągnięć zaprezentowanych w dysertacji

Sformułowane przez Doktorantkę cele zostały osiągnięte i uzyskała ona szereg nowych rezultatów, z których za najważniejsze, stanowiące jej samodzielny i oryginalny dorobek, należy uznać:

- opracowanie autorskiej metodyki badań obejmującą badania literatury, badania jakościowe oraz badania ilościowe,
- identyfikację związków pomiędzy rozwiązaniami intralogistycznymi w obszarze transportu w przedsiębiorstwie produkcyjnym a innowacyjnością procesową,
- identyfikację kluczowych korzyści z zastosowania wybranych rozwiązań intralogistycznych.

Uwagi ogólne i pytania

1. Na uwagę zasługuje sposób prezentacji treści wzbogacony o zbiorcze zestawienia tabelaryczne i rysunki (wykresy), które bardzo korzystnie wpływają na czytelność prezentowanych treści. W mojej opinii sposób prowadzenia wywodu myślowego przez Doktorantkę jest logiczny i bardzo dojrzały. Struktura pracy, poza drobnymi wyjątkami, jest prawidłowa.
2. We wstępie Autorka stwierdziła, że cyt. „*Niewiele jest również opracowań o intralogistyce. Celem potwierdzenia powyższego stwierdzenia dokonano przeglądu literatury, używając terminów (Intralogistics, Intralogistik), jako słów kluczowych do dalszej analizy problemu badawczego*". Skoro zgodnie z przyjętą definicją Dietera „*intralogistyka obejmuje organizację, kontrolę, wdrażanie i optymalizację wewnętrznego przepływu materiałów, przepływu informacji i obsługi towarów w przemyśle, handlu i instytucjach publicznych*" czy ograniczenie do tych jedynie dwóch słów kluczowych nie jest zbyt ostrym ograniczeniem uprawniającym do takiego stwierdzenia? Tym bardziej, że

w późniejszym stwierdzeniu Autorka odnosi się na tej podstawie do luki badawczej z punktu widzenia logistyki, rozumiem, że ustalonej tylko na podstawie tych wyselekcjonowanych publikacji.

3. Jako pierwszy z powodów podjęcia rozważań w dysertacji, Autorka podaje niewystarczającą liczbę publikacji na polskim rynku wydawniczym, które dotyczą intralogistyki. Przy czym jednocześnie zwraca uwagę, że cyt. *„Zazwyczaj występują opracowania zagraniczne dotyczące intralogistyki oraz oferowanych przez nią rozwiązań. Krajowi naukowcy podejmują tematykę związaną z wybranymi elementami intralogistyki, lecz publikują je w zagranicznych czasopismach*". Nie rozumiem motywacji Autorki w tym zakresie, szczególnie w przypadku podjętego celu dysertacji. We współczesnym, otwartym świecie nauki nie ma znaczenia, w jakim kraju publikowane są wyniki badań, a bardziej ma znaczenie ich dostępność i zasięg, dlatego coraz więcej polskich naukowców publikuje swoje wyniki badań w zagranicznych, prestiżowych czasopismach. Bardziej przekonującym jest późniejsze odniesienie Autorki do zidentyfikowanej w literaturze luki poznawczej w zakresie niewystarczającej wiedzy z zakresu intralogistyki i rozwiązań intralogistycznych oraz ich korelacji z innowacjami procesowymi. Bardzo pozytywnie również oceniam podany przez Doktorantkę powód prowadzenia badań nad rozwiązaniami intralogistycznymi w ujęciu aktualnych wyzwań związanych z powszechną automatyzacją, zrównoważonym rozwojem oraz koncepcją Przemysłu 4.0.

4. Z uwagi na sygnalizowany w pracy trend automatyzacji i cyfryzacji procesów oraz zastosowanie technologii Internet of Things, Big Data, Cloud Computing czy Augmented Reallity zabrakło w badanych przypadkach przedsiębiorstw bardziej zaawansowanych technologicznie, w zakresie zastosowania tych rozwiązań, szczególnie w zakresie ich zastosowania w systemach transportu bliskiego i magazynowania. Stanowi to jednak doskonały pretekst do dalszych badań Autorki w tym zakresie.

5. W badaniu jakościowym wzięło udział aż 90% dużych przedsiębiorstw zatrudniających ponad 250 pracowników oraz tylko 10% przedsiębiorstw sektora MŚP. Podobnie w badaniu ilościowym na 5 badanych przypadków 4 reprezentowały przedsiębiorstwa duże, a jedno sektor MŚP. Czy zdaniem

Autorki nie stanowi to problemu podczas testowania hipotez zerowej i alternatywnej dotyczącej wpływu wielkości przedsiębiorstwa na ocenę stosowanych rozwiązań intralogistycznych dla przedstawionych w tabeli 19 wybranych elementów oceny?

6. W przypadku prowadzonego badania ilościowego brak jest szczegółowych informacji o osobach wypełniających ankietę w przedsiębiorstwach (stanowisko, doświadczenie). Na stronie 119 istnieje jedynie lakoniczna informacja, że były to osoby decyzyjne, zaangażowane we wdrożenie badanych rozwiązań intralogistycznych w przedsiębiorstwie. Stąd pytanie, w jaki sposób dobierani byli respondenci w poszczególnych przedsiębiorstwach, czy istnieje pewność, że posiadali odpowiednią wiedzę niezbędną do udzielenia rzetelnych odpowiedzi na wszystkie pytania zawarte w kwestionariuszu? Czy Doktorantka miała wpływ na ich dobór?
7. Moją uwagę zwróciło również stwierdzenie Doktorantki cyt. „*Jedno przedsiębiorstwo podało informację, że zastosowanie ciągników z zestawem wózków pozwoliło na zwiększenie produkcji z 7 tysięcy na 11 tysięcy sztuk dziennie, przy takiej samej liczbie zatrudnienia*". Oznacza to znaczący wzrost produktywności o około 57%. Czy w związku z tym Doktorantka dysponuje wiedzą, czy był to jedyny powód takiego wzrostu produktywności w tym przedsiębiorstwie? Czy przedsiębiorstwo inwestowało w opisane rozwiązanie intralogistyczne z uwagi na „wąskiego gardło" w systemie transportu bliskiego? Czy może taki wynik był rezultatem wielu inwestycji w system produkcyjny i logistyczny przedsiębiorstwa?

Uwagi szczegółowe:

- Błędy stylistyczne i uchybienia edytorskie zaznaczyłem na dostarczonym egzemplarzu pracy.

Konkluzja

Pragnę stwierdzić, że przedstawiona do recenzji rozprawa wnosi wkład w rozwój dyscypliny naukowej nauki o zarządzaniu (aktualnie nauki o zarządzaniu i jakości), szczególnie w zakresie identyfikacji związków pomiędzy rozwiązaniami intralogistycznymi w obszarze transportu w przedsiębiorstwie produkcyjnym

a innowacyjnością procesową. Dysertacja zawiera oryginalne elementy, z których te ważniejsze zostały przytoczone w punkcie „Oryginalność i waga osiągnięć zaprezentowanych w dysertacji". Doktorantka wykazała się znakomitą znajomością problematyki związanej z zastosowaniem innowacyjnych rozwiązań intralogistycznych w systemach transportu bliskiego i magazynowania, identyfikacji kluczowych korzyści z ich stosowania oraz znaczenia innowacji procesowej w rozwoju logistyki przedsiębiorstw produkcyjnych. Udowodniła ponadto, że potrafi samodzielnie i poprawnie rozwiązywać nietrywialne problemy naukowe, a także – co równie ważne - logicznie i starannie prezentować wyniki swoich badań. Przytoczone wyżej uwagi krytyczne nie podważają mojej ogólnie pozytywnej oceny pracy.

Uważam, że opiniowana praca spełnia warunki stawiane przez obowiązującą ustawę Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce w zakresie wymogów stawianych rozprawie doktorskiej (art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce - Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) oraz przepisów dotychczasowych na podstawie, których właściwy przewód doktorski jest prowadzony (Dz. U. 2003, nr 65 poz. 565 z późn. zm.) i powinna być dopuszczona do publicznej obrony.

Sebastian Saniuk

dr hab. inż. Sebastian Saniuk, prof. UZ