



SZKOŁA GŁÓWNA HANDLOWA W WARSZAWIE  
WARSAW SCHOOL OF ECONOMICS

---

Zakład Wspomagania i Analizy Decyzji

Warszawa, 24 lutego 2024 r.

prof. dr hab. Bogumił Kamiński

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

**Recenzja pracy doktorskiej mgr Marii Hajłasz pt.**

**„Wspomaganie planowania programów profilaktyki próchnicy zębów za pomocą modelowania symulacyjnego”**

Niniejszy dokument został opracowany w odpowiedzi na pismo nr W8/59/2024 z dnia 24 stycznia 2024 r. wystosowane przez Przewodniczącą Rady Dyscypliny Naukowej Nauki o Zarządzaniu i Jakości Politechniki Wrocławskiej wnioskujące o wykonanie recenzji pracy doktorskiej mgr Marii Hajłasz pt. „Wspomaganie planowania programów profilaktyki próchnicy zębów za pomocą modelowania symulacyjnego”.

Zgodnie z zawiadomieniem nr 20/1/RDND12/2024 z dnia 18 stycznia 2024 r. skierowanym przez Prorektora Politechniki Wrocławskiej recenzja jest wykonana w odniesieniu do wymogów określonych ustawie z dnia 20.07.2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Ustawa).

W pierwszej części recenzji dokonuję oceny spełnienia przez rozprawę wymogów formalnych, a następnie przedstawiam uwagi szczegółowe do jej treści. Na tej podstawie,

dokonana jest ocena czy przedłożony tekst, zgodnie z art. 187 pkt. 1 i 2 Ustawy, spełnia następujące wymagania:

1. Rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydatki w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości.
2. Kandydatka wykazała się umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.
3. Przedmiotem rozprawy jest oryginalne rozwiązanie problemu naukowego.

Recenzja zakończona jest konkluzją.

### **1. Ocena spełnienia wymogów formalnych**

Przedłożona rozprawa ma formę maszynopisu i jest sporządzona w języku polskim. Zostało do niej dołączone streszczenie w języku polskim i angielskim. W związku z tym spełnia wymogi formalne zgodnie z art. 187 pkt. 3 i 4 Ustawy.

Rozprawa dotyczy zagadnień wspomagania planowania programów profilaktyki próchnicy zębów za pomocą modelowania symulacyjnego. W pracy Kandydatka przedstawia opracowany przez siebie model symulacyjny oraz wskazuje możliwość jego wykorzystania do analizy scenariuszowej programów profilaktyki próchnicy zębów. Na stronach 23-25 rozprawy Kandydatka wskazuje uzasadnienie, że prowadzone badanie wpisuje się w zakres nauk o zarządzaniu i jakości. Wskazuje, że praca przedstawia narzędzia do wspomagania decyzji menedżerskich, a konkretnie osób planujących te programy na poziomie regionalnym. Uzasadnienie to przyjmuję i w związku z tym uznaję, że praca może być poddana recenzji w zakresie nauk o zarządzaniu i jakości.

### **2. Uwagi szczegółowe w zakresie oceny merytorycznej**

Praca doktorska mgr Marii Hajłasz liczy 194 strony i jest napisana w języku polskim. Jest podzielona na spis treści, wstęp, cztery części, określenie kierunków dalszych badań, zakończenie, bibliografię, spisy rysunków i tabel oraz cztery załączniki. W niniejszej sekcji omawiam główne uwagi merytoryczne i metodyczne do przedłożonej rozprawy.

Na stronie 18 Kandydatka wskazuje, że problem badawczy został zidentyfikowany, w szczególności, na podstawie pogłębionych badań literaturowych. Dalej na stronie 21 Kandydatka przedstawia proces prowadzenia tych badań. W części II pracy przedstawione są wyniki tego przeglądu i oceniam, że jest on dokonany rzetelnie. Uzasadnia on, że dobór podejścia DES do modelowania planowania procesu PPPZ (profilaktyczne programy próchnicy zębów) jest zasadny. Natomiast przedstawione na stronie 62 w podsumowaniu stwierdzenie *„Te nieliczne publikacje, choć istotne, ukazują ograniczoną eksplorację potencjału tej metody w kontekście zarządzania PPPZ”* oceniam jako ogólnikowe i jedynie deklaratywne – nie odnoszące się bezpośrednio do konkretnych wyników badań. Ponieważ jest ono kluczowe dla ustalenia występowania luki literaturowej w przypadku dopuszczenia pracy do publicznej obrony proszę Kandydatkę o jego doprecyzowanie:

*Które konkretnie publikacje prezentują wykorzystanie metod symulacyjnych, a w szczególności podejście DES, do wspomagania zarządzania PPPZ? Jakie wyniki badawcze one prezentują, a które elementy brakujące stanowią o występowaniu luki badawczej w zakresie nauk o zarządzaniu i jakości zidentyfikowanej w niniejszej pracy?*

W tym kontekście chciałbym podkreślić, że, w mojej ocenie, konceptualizacja modelu symulacyjnego jest ważnym zadaniem badawczym, które należało zrealizować w pracy. Natomiast zadanie to, samo w sobie, nie stanowi bezpośredniego wkładu do nauk o zarządzaniu i jakości; za wkład ten może być uznane, jak pisze sama Kandydatka w treści rozprawy, przedstawienie metody wspomagania decyzji menedżerskich w zakresie zarządzania PPPZ.

Część III pracy prezentuje koncepcję badań symulacyjnych. W jej pierwszej części przedstawiona jest standardowa metodyka budowy modelu symulacyjnego, a następnie informacje empiryczne na temat badanego systemu w warunkach polskich. W tym zakresie kluczowe jest stwierdzenie przedstawione na stronie 81: *„odpowiedzi ankietowanych lekarzy potraktowano jako sugestie, które zostały zaimplementowane jako przykładowe czasy trwania czynności.”*. W takich sytuacjach standardowym podejściem badawczym jest analiza wrażliwości wyników na przyjęte założenia (badanie te jest częściowo realizowane

w analizie scenariuszowej przedstawionej w części IV, jednak moim daniem jest to podejście niewystarczające; szczegółową uwagę w tym zakresie przedstawiam w dalszej części recenzji). Z tym wiąże się moje drugie pytanie do Kandydatki:

*Czy otrzymane w rozprawie wyniki są stabilne ze względu na niepewności specyfikacji i kalibracji modelu? Które komponenty konstrukcji modelu oraz które parametry w największy sposób na nie wpływają?*

Do przeprowadzenia eksperymentów symulacyjnych z modelem Kandydatka przeprowadza 10 powtórzeń symulacji, gdzie każda z nich trwa 12 lat (po okresie rozgrzewania modelu). Autorka uzasadnia taki dobór parametrów wykorzystaniem metody przedziału ufności. Ja jednak nie znalazłem przekonującego uzasadnienia zaniechania przeprowadzenia większej liczby symulacji w celu uzyskania precyzyjniejszych oszacowań badanych parametrów. W obecnych czasach wydaje się, że tak mała liczba powtórzeń symulacji nie powinna być wymuszona ograniczoną mocą obliczeniową. Dodatkowo uważam, że zasadnym byłoby wskazanie dokładnych wzorów wykorzystanych do przeprowadzenia obliczeń (nie znalazłem ich w pracy przedstawionych w sposób kompletny).

W części tej Kandydatka przedstawia również wyniki weryfikacji i walidacji modelu, które uznaję za wykonane zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie standardami (z dokładnością do wykonania analizy wrażliwości modelu, o której już pisałem).

Zasadniczą częścią pracy, która stanowi wkład w nauki o zarządzaniu i jakości jest IV, która przedstawia wykorzystanie zaproponowanego modelu symulacyjnego do wspierania zarządzania PPPZ. Uważam, że dobór badanych scenariuszy jest adekwatny natomiast obarczony jest on problemem, polegającym na tym, że przedstawione scenariusze mieszają dwa cele: analizę wrażliwości (badanie niepewności kalibracji modelu) i właściwą analizę scenariuszową (badanie konsekwencji zmiany decyzji zarządczej). Dla przykładu wariant 2 zakłada modyfikację skuteczności świadczeń. Jest to typowy przykład analizy wrażliwości modelu na parametryzację. Natomiast wariant 3 zakłada zmianę przebiegu procesu (w tym wypadku jest to decyzja zarządcza o zmniejszeniu liczby pogadanek).

Również mam zastrzeżenia odnośnie przeprowadzonego wnioskowania z wyników eksperymentów symulacyjnych. Po pierwsze nie znalazłem w pracy wskazania, czy prowadzone eksperymenty były realizowane w pełni niezależnie, czy też wykorzystane generatory liczb losowych były sprzęgane (co jest standardową techniką redukcji wariancji). Dodatkowo wnioski przedstawione w tabeli 27 (i analogicznie dalej) są moim zdaniem nie w pełni kompletne. Kandydatka wykorzystuje test t-Studenta, a nie jest jasne, czy spełnione są jego założenia (zwłaszcza w świetle faktu małej wielkości próbki oraz faktu, że są przeprowadzane każdorazowo trzy testy, które nie są niezależne). Dodatkowo Kandydatka nie wskazuje który wariant testu t-Studenta jest wykorzystany. W końcu, i co najważniejsze, w przypadku eksperymentów symulacyjnych można zwiększać liczbę ich powtórzeń (wspominałem już o tym wcześniej), co wpływa na istotność statystyczną otrzymywanych wyników. Na przykład sam fakt, że dla małej próby równościowy test statystyczny nie jest istotny statystycznie daje mało informacji. Ponieważ ten wynik może być jedynie skutkiem zbyt małej wielkości próbki. Bardziej naturalnym scenariuszem byłoby określenie wielkości odchylenia, które jest zarządczo uzasadnione jako istotne i badanie (na dużej próbie) czy ten poziom odchylenia między scenariuszami jest osiąganym.

Aby pokazać konkretny przykładowy problem z wykorzystaną metodyką testowania warto się dowieść do tabel 48, 49 i 50. Porównują one scenariusze 1 i 4. W obu scenariuszach suma SPZ dobry, umiarkowany i zły wynosi 500. Kandydatka stwierdza, że dla SPZ dobry i umiarkowany nie istnieje istotna statystycznie różnica między wariantami 1 i 4, natomiast dla SPZ zły (który jest równy 500 minus suma SPZ dobry i SPZ umiarkowany) ta różnica statystyczna istnieje. Matematycznie jest jasne czemu taki wynik mógł się pojawić, natomiast wskazuje to na niedoskonałość wykorzystanej procedury testowania. Co więcej we fragmencie pracy bezpośrednio odnoszącym się do tej tabeli (strona 143) Kandydatka nie dokonuje bezpośredniej interpretacji co taki wynik oznacza.

Odnośnie strony warsztatowej Kandydatka opublikowała w otwartym repozytorium model i pliki z danymi (w formacie XLSX). Ten fakt oceniam pozytywnie. Natomiast opublikowane dane nie zawierają:

1. Dokumentacji sposobu wykorzystania modelu (instrukcji umożliwiającej reprodukcję wyników prezentowanych w rozprawie).
2. Danych detalicznych z wynikami symulacji.
3. Kodów wykorzystanych do analizy statystycznej otrzymanych wyników symulacji.

Brak tych elementów mocno utrudnia praktyczną weryfikację prezentowanych w rozprawie wyników.

Jako ostatni element uwag szczegółowych przedstawiam ocenę ogólnej wiedzy Kandydatki w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości, ponieważ odnosi się ona do całości przedłożonego tekstu. Nie ulega wątpliwości, że Kandydatka posiada wiedzę i umiejętności w zakresie modelowania matematycznych procesów gospodarczych oraz sposobu wykorzystania takich modeli do wspomagania podejmowania decyzji zarządczych. Ten wymiar rozprawy oceniam pozytywnie. Natomiast zdecydowanie brakowało mi w całości rozprawy wykazania powiązania rozważanych treści z teorią zarządzania, w zakresie podnoszenia efektywności procesów. Było to szczególnie widoczne zarówno w części II (przegląd literatury) jak i części IV (badania symulacyjne). Dla przykładu w sekcji 1 części IV wymienione są cele badań symulacyjnych. Ich dobór nie jest w tej części poprzedzony dyskusją osadzającą je w literaturze przedmiotu w zakresie nauk o zarządzaniu i jakości ani o wyniki badań empirycznych wskazujących, że akurat te scenariusze są najistotniejsze zarządczo. Rozważane scenariusze, choć sensowne, są w mojej ocenie zaprezentowane głównie jako przykładowe, które wykazują możliwość wykorzystania modelu do ich badania. Kandydatka we wstępie pracy wskazuje, że stworzone narzędzie jest przeznaczone do wspomagania decyzji zarządczych na poziomie regionalnym. Ten aspekt nie jest również omówiony w sekcji prezentującej plan badania symulacyjnego. To prowadzi do mojego trzeciego pytania do kandydatki:

*Bardzo proszę o przedstawienie uzasadnienia doboru scenariuszy symulacyjnych porównywanych w części IV pracy.*

#### 4. Konkluzja

Głównym wynikiem uzyskanym przez Kandydatkę jest stworzenie modelu symulacyjnego oraz wykazanie możliwości jego wykorzystania do wspomagania decyzji zarządczych. Wynik ten oceniam jako oryginalne rozwiązanie problemu naukowego w zakresie dyscypliny nauk o zarządzaniu i jakości.

Wykorzystane podejście symulacyjne jest odpowiednią metodyką do badania problemu zarządzania profilaktycznymi programami próchnicy zębów. Stworzony w rozprawie model jest oryginalny, a prowadzone przez Kandydatkę wnioskowanie jest ogólnie prawidłowe. W recenzji sformułowałem szereg zastrzeżeń, ale nie wpływają one na ogólnie pozytywną ocenę rozprawy. Z tego względu oceniam, że:

1. Rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydatki w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości. Jest to potwierdzone wykazaniem umiejętności budowy modeli symulacyjnych i wykorzystania ich do formułowania rekomendacji zarządczych.
2. Kandydatka wykazała się umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Oceniam, że przeprowadzone badanie w zakresie konstrukcji i wykorzystania modelu symulacyjnego wykazuje taką umiejętność na oczekiwanym poziomie w postępowaniach doktorskich.

Podsumowując stwierdzam, że przedłożona praca spełnia wymogi ustawowe stawiane rozprawom doktorskim w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości.



.....  
Bogumił Kamiński