

30 stycznia, 2026

Prof. dr hab. inż. Waldemar Karwowski
Pegasus Professor and Chair
Department of Industrial Engineering & Management Systems University of
Central Florida
Orlando, Florida, USA
wkar@ucf.edu

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. poż. Krzysztofa Zająca

*pt. Metodyka Oceny Jakości Krzesel Ewakuacyjnych
Zapewniajca Bezpieczeństwo Ich Użytkowania*

[doktorat wdrożeniowy]

napisanej pod kierunkiem naukowym

Promotor: dr hab. inż. Beata Mrugalska, prof. PP

Promotor pomocniczy: Prof. dr hab. inż. Maciej Sydor

Politechnika Poznańska

Podstawa opracowania recenzji

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska mgr inż. poż. Krzysztofa Zająca zatytułowana *Metodyka Oceny Jakości Krzesel Ewakuacyjnych Zapewniajca Bezpieczeństwo Ich Użytkowania*. Promotorem rozprawy jest dr hab. inż. Beata Mrugalska, prof. PP, a promotorem pomocniczym jest Prof. dr hab. inż. Maciej Sydor, Politechnika Poznańska. Recenzja została opracowana w związku z wyznaczeniem mnie na recenzenta przedmiotowej rozprawy przez Dziekana Wydziału Inżynierii i Zarządzania Politechniki Poznańskiej, Pana dr hab. inż. Marcina Butlewskiego, prof. uczelni.

Recenzja stanowi element postępowania w sprawie nadania mgr inż. poż. Krzysztofowi Zającowi stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości. Celem recenzji jest udzielenie odpowiedzi na pytanie, czy przedmiotowa rozprawa spełnia wymogi określone w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2022 poz. 574 z późn. zm.), tzn. czy rozprawa: 1) wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w danej dyscyplinie naukowej; 2) wykazuje umiejętność prowadzenia badań naukowych; 3) stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego.

Ogólna charakterystyka i struktura rozprawy

Rozprawa liczy 229 stron. Struktura pracy obejmuje 1) Spis treści, 2) Streszczenie, 3) Summary, 3) Pięć rozdziałów, 6) Bibliografię (200 pozycji), 7) Załącznik 8) Spis rysunków (62

pozycje), 9) Spis tabel (10 pozycji). Główne rozdziały (R) rozprawy to: R1) Wprowadzenie, R2) Przegląd literatury dotyczącej jakości i stanu techniki w zakresie krzeseł ewakuacyjnych, R3) Badania własne czynników jakościowych opisujących przydatność krzeseł ewakuacyjnych w systemach ewakuacji osób z niepełnosprawnościami, R4) Autorska metodyka badawcza oceny jakości krzeseł ewakuacyjnych, oraz R5) Podsumowanie i kierunki dalszych badań.

Struktura pracy

Struktura niniejszej rozprawy odzwierciedla kolejność i logikę przeprowadzonych prac badawczych. W rozdziale #1 Doktorant uzasadnił wybór problemu badawczego, zdefiniował cel pracy, problem badawczy i pytania badawcze, oraz omówił metodykę realizacji pracy. W rozdziale #2 Doktorant zaprezentował przegląd literatury w zakresie jakości i stanu technologii krzeseł ewakuacyjnych. W rozdziale #3 Doktorant przedstawił badania własne czynników jakościowych opisujących przydatność krzeseł ewakuacyjnych w systemach ewakuacji osób niepełnosprawnych. W rozdziale #4 Doktorant opisał autorską metodykę badawczą oceny jakości krzeseł ewakuacyjnych. W rozdziale #5 Doktorant dokonał podsumowania pracy i określił kierunki dalszych badań.

Ocena wyboru tematu rozprawy

Recenzowana rozprawa mieści się w zakresie szeroko pojętej problematyce nauk o zarządzaniu i jakości. Charakter podjętej pracy badawczej jest oryginalny. Pan mgr inż. poż. Krzysztof Zając podjął się badania istotnego naukowego problemu oceny jakości krzeseł ewakuacyjnych z uwagi na bezpieczeństwo ich użytkowania. Wybór tematu rozprawy, z teoretycznego oraz praktycznego punktu widzenia, jest w pełni uzasadniony i społecznie ważny z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa osób ze szczególnymi potrzebami w czasie ich ewakuacji z budynków o użyteczności publicznej.

Problem badawczy, cele i hipotezy badawcze oraz ich oryginalność

Opracowana metodyka ma na celu ocenę jakości krzeseł ewakuacyjnych aby umożliwić zwiększenie szybkości ewakuacji, poczucia bezpieczeństwa osób ewakuowanych, oraz optymalizacji kosztów wdrożenia programów ewakuacji wspomaganych przez personel zarządzający budynkami o użyteczności publicznej. W jaki sposób ewakuacja wspomagana z użyciem sprzętu ewakuacyjnego wpływa na czas i zarządzanie procesem ewakuacji, bezpieczeństwo a także komfort użytkowników oraz jakie koszty musi ponieść zarządca budynku chcący zapewnić dostępność ewakuacji?

Postawiony problem badawczy został wybrany na podstawie adekwatnego przeglądu literatury światowej i bibliometrycznej analizie (42 pozycje), norm międzynarodowych, oraz na podstawie wiedzy autora. Przedmiotem przeprowadzonych badań są koncepcje, metody, techniki oraz narzędzia doskonalenia procesu ewakuacji oraz ich oddziaływanie na zarządzanie procesem ewakuacji budynków o użyteczności publicznej. Podmiotem badań jest personel

związany z procesem ewakuacji.

Głównym celem niniejszej rozprawy jest analiza, identyfikacja i ocena czynników jakościowych które wpływają na polepszenie bezpieczeństwa i komfortu użytkownika, zarządzania procesem ewakuacji wspomaganej oraz poprawę jakości zarządzania budynkiem użyteczności publicznej. Celami pobocznymi są: zidentyfikowanie kluczowych czynników jakościowych wpływających na bezpieczeństwo, komfort i skuteczność użytkowania krzeseł ewakuacyjnych przez operatorów i osoby z ograniczoną mobilnością, oraz ocena znaczenia czynników jakościowych z perspektywy zarządcy obiektu w kontekście kosztów zapewnienia dostępności ewakuacji oraz efektywności organizacji procesu ewakuacji.

Doktorant sformułował szczegółowe pytania badawcze jak następuje:

- Pytanie badawcze #1: W jaki sposób rozmieszczenie i zastosowanie różnych typów urządzeń wspomagających ewakuację wpływa na czas ewakuacji wszystkich osób z budynku, w tym osób z niepełnosprawnością?
- Pytanie badawcze #2: Jakie czynniki jakościowe sprzętu ewakuacyjnego wpływają na poziom bezpieczeństwa, komfort użytkownika?
- Pytanie badawcze #3: Jakie są rzeczywiste koszty wdrożenia systemu ewakuacji wspomaganej w budynkach użyteczności publicznej z uwzględnieniem zakupu, rozmieszczenia i cyklu życia sprzętu ewakuacyjnego?

Metody badawcze

W przedstawionej dysertacji opracowano i zaproponowano metodykę oceny jakości krzeseł ewakuacyjnych, z uwzględnieniem potrzeby kluczowych grup interesariuszy: osoby ewakuowanej, operatora sprzętu (operatora i ratownika), producenta sprzętu, zarządcy obiektu, organów certyfikujących oraz nadzorczych. Zaproponowane podejście pozwala na testowanie i ocenę nowych czynników jakościowych, oraz na ocenę przydatności użytkowanego sprzętu ewakuacyjnego w kontekście realnych scenariuszy zagrożenia. Wyniki przeprowadzonych badań mogą zostać wykorzystane przy opracowywaniu procedur ewakuacji wspomaganej.

W wyniku realizacji pracy doktorskiej opracowano i wdrożono do praktyki przemysłowej szereg innowacyjnych rozwiązań, które redefiniują metodykę oceny jakości krzeseł ewakuacyjnych. W spółce EnSafe wdrożono następujące wyniki:

- Określenie czynników jakościowych z podziałem na istotne z punktu widzenia osoby ewakuowanej, operatora i ratownika. Wdrożenie umożliwiło zmianę podejścia działu B+R do aspektów związanych z wytrzymałością statyczną krzesła ewakuacyjnego oraz stabilizacją osoby ewakuowanej.
- Badania krzesła ewakuacyjnego z wykorzystaniem udoskonalonego manekina, który

odzwierciedla masę osoby ewakuowanej i jej gabaryty.

- Pomiarów jakościowych poszczególnych podzespołów krzesła ewakuacyjnego które są krytyczne z uwagi jakość wyrobu do procedury związanej z implementacją według zasad opisanych w normie ISO 13485 – System Zarządzania Jakością w Wyrobach Medycznych.
- Wprowadzenie metod badawczych umożliwiających efektywne gromadzenie danych o produkcie które pozwalają na weryfikację czynników jakościowych tj. obserwacja, eksperyment oraz wywiad jako uzupełnienie obecnie wdrożonej metody tj. testów jakościowych i funkcjonalnych.
- Opracowanie metodyki badań pasów jezdnych, która została zaimplementowana do procedur związanych z zarządzaniem jakością zgodnie z ISO 13485. Zastosowanie tej metodyki pozwoliło na identyfikację głównych aspektów technicznych w układzie napędowym krzeseł ewakuacyjnych i ich udoskonalenie w celu zwiększenia przewagi konkurencyjnej firmy EnSafe.
- Wprowadzenie rekomendacji w procesie szkolenia z użycia krzeseł ewakuacyjnych w zakresie obsługi krzesła ewakuacyjnego przez operatora.
- Wdrożenie w dziale B+R spółki EnSafe metod ankietowych, wywiadu oraz metod eksperymentalnych co pozwoliło na efektywną identyfikację rozwiązań konstrukcyjnych oraz usprawnienie zarządzania jakością w odniesieniu do procesu ewakuacji.

Ogólna ocena rozprawy

Uważam, że przyjęty cel pracy oraz cele szczegółowe zostały w pełni zrealizowane. Wykorzystane w rozprawie metody badawcze są zgodne z celami pracy. Zastosowane metody badawcze i przeprowadzone analizy uzyskanych wyników empirycznych i ich praktycznych wdrożeń są poprawne i świadczą o dojrzałości badawczej Doktoranta.

Przedstawiona rozprawa wyróżnia się następującymi cechami:

- Sformułowanie istotnego z punktu widzenia teorii i praktyki problemu badawczego
- Obszerna analiza tematyki rozprawy bazująca na opublikowanej literaturze przedmiotu
- Poprawna konstrukcja problemu badawczego, pytań badawczych, celu głównego i celów szczegółowych badań
- Wykorzystanie metod badawczych odpowiadających przyjętym celom badań
- Zbudowanie oryginalnej metodyki metodyka oceny jakości krzeseł ewakuacyjnych zapewniająca bezpieczeństwo ich użytkowania
- Demonstracja nabytych umiejętności Doktoranta do przeprowadzania formalnego wnioskowania naukowego, oraz wykorzystania uzyskanej wiedzy do praktycznych zastosowań wdrożeniowych w biznesie.

Podsumowanie

Pan mgr inż. poż. Krzysztof Zając wybrał istotny i aktualny temat do rozprawy. Przeprowadzone badania pozwoliły na zrealizowanie teorio-poznawczych, empirycznych i wdrożeniowych celów rozprawy. Badania te uwiecznione zostały opracowaniem oryginalnej metodyki oceny jakości krzeseł ewakuacyjnych, w której uwzględniono potrzeby różnych grup interesariuszy: osoby ewakuowanej, operatora sprzętu (operatora / ratownika), producenta, zarządcy obiektu, producenta i organów certyfikujących, nadzorczych. Elementy tej metodyki badawczej zostały wdrożone w firmie EnSafe do procedur zgodnych z normą ISO 13485. Powyższe wyniki pozwalają na ocenę przydatności użytkowanego sprzętu ewakuacyjnego w kontekście realnych zagrożeń.

Ocena rozprawy pod względem redakcyjnym

Rozprawa została napisana logicznie i przejrzysto. Redakcja rozprawy jest staranna.

Wniosek końcowy

Przedstawiona rozprawa Pana mgr inż. poż. Krzysztofa Zająca jest przygotowana na wysokim poziomie naukowym i merytorycznym. Rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie ważnego problemu naukowego w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości. Rozprawa świadczy o szerokiej wiedzy teoretycznej Doktoranta i jego umiejętnościach samodzielnego prowadzenia badań naukowych oraz praktycznych wdrożeń ich wyników. Uważam, że postawione cele rozprawy zostały w pełni zrealizowane. Rozprawa stanowi istotny wkład Autora do poszerzenia obecnego stanu wiedzy dotyczącego oceny jakości krzeseł ewakuacyjnych i ich praktycznego użytkowania w stanach zagrożenia.

Z uwagi na powyższe, stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska mgr inż. poż. Krzysztofa Zająca zatytułowana *Metodyka Oceny Jakości Krzeseł Ewakuacyjnych Zapewniająca Bezpieczeństwo Ich Użytkowania* napisanej pod kierunkiem naukowym promotora dr hab. inż. Beaty Mrugalskiej i promotora pomocniczego Prof. dr hab. inż. Maciej Sydora, spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim wart. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2022 poz. 574 z p6:zn. zm.).

Wnioskuje zatem o dopuszczenie mgr inż. poż. Krzysztofa Zająca do kolejnych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości.

Prof. dr hab. inż. Waldemar Karwowski

University of Central Florida

Orlando, Florida, USA