

Prof. dr hab. inż. Małgorzata Kacprzak  
Instytut Inżynierii Środowiska  
Wydział Infrastruktury i Środowiska  
Politechnika Częstochowska

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Agnieszki Wyciślik-Kupichy

**„Zintegrowana ocena ryzyka w przedsięwzięciach mogących znacząco oddziaływać na środowisko”**

**Promotor prof. dr hab. Kazimierz Lebecki**

Recenzowana rozprawa została przygotowana w Głównym Instytucie Górnictwa w dziedzinie nauki techniczne, w dyscyplinie inżynieria środowiska. Przedmiotem recenzji jest szczegółowa ocena, czy rozprawa spełnia warunki określone w art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r. Nr 65, poz. 595; z późn.zm). Wymogiem ww. artykułu jest, aby rozprawa doktorska spełniała następujące warunki: stanowiła oryginalne rozwiązanie problemu naukowego lub oryginalne dokonanie artystyczne oraz wykazywała ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w danej dyscyplinie naukowej lub artystycznej, a także pokazała umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej lub artystycznej. Recenzja została napisana pod kątem sprawdzenia powyższych wymogów Ustawy na podstawie pisma z dnia 02.07. 2018 przesłanego przez Dyrektora GIG-u prof. dr hab. inż. Stanisław Pruska.

### **1. Celowość podjęcia tematu**

Ocena ryzyka jest problemem do niedawna znanym tylko specjalistom od bezpieczeństwa pracy czy też analitykom finansowym. Specyficznym rodzajem ryzyka jest ryzyko środowiskowe które najczęściej kojarzone jest z ryzykiem ekologicznym, z zagrożeniami dla środowiska. Jednak jak słusznie zauważa autorka rozprawy jest to podejście zbyt zawężające. Z tego rodzaju ryzykiem wiążą się również zagrożenia dla ludzi zarówno zdrowotne, jak i majątkowe. Pojawia się tutaj pojęcie efektywności, który łączy aspekt środowiskowy i ekonomiczny organizacji a analiza efektywności wiąże ekonomię przedsiębiorstwa a aspektami środowiskowymi. Jak wiadomo analiza ta służy porównaniu podobnych rozwiązań technologicznych bądź też produktów w celu wyboru najlepszych jakościowo, jednak jednocześnie najbardziej przyjaznych środowisku. Jednocześnie rodzi się pytanie czy w obszarze inżynierii środowiska jako nauki interdyscyplinarnej łączącej technologie i aspekty środowiskowe z prawem i ekonomią możliwe jest prowadzenie takiego zintegrowanego zarządzania ryzykiem.

Stąd też uważam, że podjęcie tematu „zintegrowana ocena ryzyka w przedsięwzięciach mogących znacząco oddziaływać na środowisko” za celowe i ważne przede wszystkim

dlatego że jest to praca łącząca w sobie ocenę ryzyka technologii i jej aspektów ekonomicznych w pewnych określonych warunków środowiskowych. Jest to tym istotniejsze, że procedura zarządzania ryzykiem w polskich firmach nie jest wciąż rozpowszechniona. Jak pisał Harvard Business Review Polska w 2013 roku niemal 18% jednostek reaguje na zagrożenie dopiero w momencie jego powstania.

## 2. Struktura formalna dysertacji

Recenzowana rozprawa obejmuje 107 stron tekstu, a wraz ze spisem bibliografii i załącznikami 123 strony. Bibliografia obejmuje 110 pozycji zarówno w j. polskim jak i j. angielskim obejmujących swym zakresem tematycznym prezentowaną problematykę. Zasadniczą część pracy stanowią następujące rozdziały: Wstęp, Potrzeba integracji zarządzania ryzykiem – awarie przemysłowe; Integracja różnych aspektów zarządzania ryzykiem; Istniejące metody oceny ryzyka awarii przemysłowej; Ekoefektywne zarządzanie ryzykiem – obszar badawczy. Praca napisana jest dobrym, komunikatywnym językiem, zredagowana bardzo starannie. Do pracy dołączony jest CD-ROM z elektroniczną wersją rozprawy.

## 3. Krytyczne omówienie zawartości układu i zawartości merytorycznej pracy

W mojej opinii **układ pracy nie jest prawidłowy** jeśli chodzi o prace o charakterze czysto technicznym – generalnie zachowano proporcje pomiędzy poszczególnymi częściami zgodnie z ogólnie przyjętymi standardami, choć ze względu na interdyscyplinarny (łączący aspekty ekonomiczne i techniczne) charakter pracy część literaturowa stanowi większy udział, niż ma to miejsce w przypadku typowych prac technicznych. Brakuje także wydzielonego bardzo ważnego rozdziału – dyskusji uzyskanych wyników z rezultatami uzyskanymi przez innych autorów. Jako dyskusję można częściowo uznać analizę SWOT, jednak niewątpliwie nie zastąpi ona takiej prawdziwej analizy porównawczej własnych wyników, która jest standardem w pracach technicznych.

Jak już zaznaczyłam Doktorantka część literaturową podzieliła na trzy rozdziały: *Potrzeba integracji zarządzania ryzykiem – awarie przemysłowe; Integracja różnych aspektów zarządzania ryzykiem; Istniejące metody oceny ryzyka awarii przemysłowej.*

W rozdziale 2. *Potrzeba integracji zarządzania ryzykiem – awarie przemysłowe* Doktorantka omówiła proces tworzenia procedur zarządzania ryzykiem, przede wszystkim poprzez kolejne akty prawne wydawane na poziomie europejskim. Dotyczy to kolejnych Dyrektyw SEVESO (dyrektyw Rady 96/82/WE dotyczących zarządzania zagrożeniami poważnymi awariami z udziałem substancji niebezpiecznych). Bardzo cenne jest to, że Doktorantka w podrozdziale 2.1 omówiła proces kształtowania oceny oddziaływania na środowisko w prawie polskim. W przypadku niektórych procedur zostały one szczegółowo określone w przepisach wykonawczych do ustawy Prawo Ochrony Środowiska – są to Ocena oddziaływania na środowisko oraz Raport oddziaływania na środowisko. Zwraca ona uwagę na skomplikowanie metod oraz na fakt, że to instrument służący do oceny i jest procedurą przewidującą oraz zapobiegawczą, dotyczącą elementów środowiska. W kolejnym podrozdziale 2.2. omawia pojęcie Ekoefektywności jako połączenia wartości produktu z wpływem na środowisko. Analiza tego wskaźnika nie jest łatwa, co wyraźnie pokazuje Doktorantka. Tłumaczy, że: „... z uwagi na elastyczność i pewną dowolność w definiowaniu wskaźnika ekoefektywności, który w praktyce oblicza się, jako stosunek wskaźnika środowiskowego i wskaźnika ekonomicznego ...”. Zgadzam się z tym stwierdzeniem. Należy

bowiem wybrać wskaźniki które w najlepszy sposób opisują planowaną inwestycję. I teraz nasuwa się pytanie jak je odpowiednio dobrać? Muszą bowiem z jednej strony dobrze odzwierciedlać ekonomiczną stronę technologii czy produktu a z drugiej jego efekt ekologiczny. W obu przypadkach mamy do czynienia z dużą liczbą możliwych mierników (np. w przypadku instalacji emitujących do środowiska może to być rodzaj emisji (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>y</sub>), ale też ich wielkość, powstające odpady czy też suma opłat i wiele innych). Zgadzam się także z podsumowującym stwierdzeniem Doktorantki, że „...*Uzupełnieniem ww. kryteriów jest ogólna zasada zapewnienia maksimum wiarygodności wyników obliczeń przy danych, jakie są dostępne dla danego źródła...*”

**Rozdział 3** dysertacji *Integracja różnych aspektów zarządzania ryzykiem* omawia szczegółowo pojęcie ryzyka i zarządzanie nim w organizacji. Pokazuje jak historycznie ewaluowało to pojęcie, jakie są sposoby jego klasyfikacji. Przybliża pojęcie bezpieczeństwa i jego powiązanie z ryzykiem. Szczegółowo przeanalizowano sposoby zarządzania ryzykiem zwracając przy tym uwagę na mnogość standardów i norm tego dotyczących. Przy czym jako bazową uwzględniono PN-ISO 31000:2012..

Kolejno **rozdział 4** *Istniejące metody oceny ryzyka awarii przemysłowej* zawiera podrozdziały 4.1. Metody wykorzystywane w ocenie ryzyka. 4.2. Analiza skutków i przyczyn błędów - FMEA oraz FMCEA. W podrozdziale 4.1 przedstawiono i opisano wybrane metody oceny ryzyka znajdujące się w normie ISO/IEC 31010 *Risk Management – Risk Assessment Techniques*. Biorąc pod uwagę fakt, iż jak podaje Doktorantka „... w dostępnej literaturze światowej opisane zostały 62 metody oceny ryzyka oraz oceny zagrożeń...” **stanowi to wyzwanie dla analityka chcącego wybrać metodę najbardziej odpowiednią, która najlepiej sprawdzi się dla określonej technologii w danych warunkach środowiska.** W podrozdziale 4.2. Analiza skutków i przyczyn błędów - FMEA oraz FMCEA określono przydatność metody, jej użytkowanie, potrzebne dane wejściowe a także etapy ryzyka (z niezbędnymi obliczeniami), przykładowe szacowanie, dane wyjściowe oraz wady i zalety.

Do tej części rozprawy nie mam uwag. Uważam, że Doktorantka wyczerpująco przedstawiła tematykę rozprawy i omówiła dostępną literaturę przedmiotu.

**Rozdział 5** rozprawy - *Ekoefektywne zarządzanie ryzykiem – obszar badawczy to zasadnicza badawcza część rozprawy.* Jako uzasadnienie podjęcia tego tematu Doktorantka wymienia nie tylko konieczność optymalizacji procesów zarządzania w przedsiębiorstwie; ale przede wszystkim fakt iż: „...*nie istnieje Ekoefektywne Zarządzanie Ryzykiem, które obejmowałoby wieloaspektowy proces zarządzania, a dzięki zastosowaniu odpowiedniego narzędzia, które pozwoliłoby połączyć aspekty: presji na środowisko z zarządzaniem ryzykiem wraz z ekonomią organizacji...*”. Zgadzam się z Doktorantką, że istnieje potrzeba opracowania narzędzia, integrującego zarządzanie ryzykiem z wyznaczaniem presji na środowisko łącząc je dodatkowo z kosztem całkowitym. Takie narzędzie może okazać się nie tylko potrzebne ale wręcz niezbędne do optymalnego zarządzania w przedsiębiorstwie.

**Hipoteza robocza** rozprawy zakładała, że:

„...możliwe jest osiągnięcie przez organizację założonych celów, przy akceptowalnym poziomie ryzyka i dopuszczalnym oddziaływaniu na środowisko z minimalizacją kosztów...”

Przy czym podejście takie łączy dwa wskaźniki (cele cząstkowe): efektywność i wskaźnik poziomu ryzyka.

Bazą analityczną jest Arkusz 1 „Wybór postępowania z ryzykiem w kontekście efektywności”. Proponowany arkusz składa się z 5 części: 1) określenie elementu badanego systemu, 2) część opisowa, 3) część obliczeniowa, 4) wizualizacja przestrzeni P-R-K, 5) wnioski.

W zakres badań zintegrowanych (2. część opisowa) weszło 12 metod oceny ryzyka oraz dowolnych stosowanych/funkcjonujących w organizacji metod szacowania kosztu (np. PV – Pland Value, AC – Actual Cost, EV – Erned Value) i presji na środowisko (np. wielkość emisji CO<sub>2</sub>, ilości odpadów wytworzonych na jednostkę gotowego wyrobu, ilości emitowanych specyficznych zanieczyszczeń, np. NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, Pb, CFC, liczby incydentów środowiskowych (np. przekroczenie ustalonych limitów), liczba awarii środowiskowych (np. nieplanowane uwolnienia), efektywność wykorzystanych materiałów i energii).

Po wykonaniu części obliczeniowej dane zostały zwizualizowane w przestrzeni P-R-K.

Zaproponowana metoda została przetestowana na przykładzie dotyczącym produkcji pozyskiwania energii z podziemnego zgazowania węgla, która to cechuje się wysokim współczynnikiem ryzyka oraz dużą presją na środowisko.

W mojej ocenie opis uzyskanych wyników wymaga jednak uzupełnienia i uporządkowania. Przede wszystkim nie jest jasne jakie 16 działań było przedmiotem analizy. Poza tym każda z tabel powinna zostać ponumerowana i mieć swój opis w tekście. Na stronie 96 nagle pojawia się jakiś opis do Tabeli 2. Podobnie rysunki. Nie można podsumować jednym stwierdzeniem że „...*Graficzna interpretacja badanego przykładu przyniosła interesujące wyniki...*”. Właściwie cała ta część rozdziału *Przykład zastosowania metody Efektywnego zarządzania ryzykiem* powinna zostać przeredagowana powtórnie. Zastanawiające jest także dlaczego Autorka nie zastosowała podziału na podrozdziały.

Dlaczego wartości funkcji decyzyjnej zawierają się w przedziale 0-3. Natomiast na rysunku 7 ten przedział wynosi od 1,2 do 1,8. Proszę o wyjaśnienie.

Pojawiają się także w dwóch miejscach wnioski (str. 97 i str. 101). Rozumiem, że pierwsze dotyczą tylko przykładowego arkusza, a drugie całości omawianego zagadnienia. Wnioski wynikające z analizy arkusza są dla mnie enigmatyczne i niezrozumiałe.

Jako recenzent zdaje sobie sprawę z trudności testowania nowej metody i jej opisu jednak na potrzeby publikacji wyników z doktoratu na pewno powinny one zostać szerzej opisane i uzupełnione o bardziej wyczerpującą dyskusję.

#### **4. Charakterystyka formalna pracy**

Praca jest napisana poprawnie z formalnego punktu widzenia. Nie mam istotnych zastrzeżeń redakcyjnych do tekstu, choć Autorka nie uniknęła drobnych potknięć stylistycznych i wielu tzw. literówek, które oczywiście nie obniżają jakości pracy.

#### **5. Ocena dysertacji pod kątem wymogów art. 13 Ustawy**

Moim zdaniem praca **stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego**. Doktorantka udowodniła konieczność podjęcia tematu oraz sformułowała cele jakie chciałaby w swej



rozprawie osiągnąć. Sformułowano hipotezę badawczą, którą w trakcie postępu pracy poddano weryfikacji. Rozprawa wykazała **ogólną wiedzę teoretyczną** w zakresie problematyki zarządzania ryzykiem. Doktorantka wykazała także, że **potrafi samodzielnie prowadzić pracę naukową**. Stąd też w moim przekonaniu, przedstawiony do recenzji materiał ma duży potencjał i stanowi wartościową rozprawę naukową.

## 6. Podsumowanie

Moim zdaniem koncepcja pracy **wpisuje się w dyscyplinę naukową inżynieria środowiska**. Badania naukowe z zakresu inżynierii środowiska mają bowiem charakter interdyscyplinarny, powinny dotyczyć ograniczania negatywnych skutków procesów gospodarczych, przemysłowych oraz urbanizacji dla środowiska przyrodniczego.

Rozprawa doktorska Pani mgr Agnieszki Wyciślik-Kupichy spełnia warunki określone w art. 13 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). W tym przekonaniu w oparciu o Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 3 października 2014r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskim i habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora stawiam wniosek skierowany do Rady Naukowej Głównego Instytutu Górnictwa o skierowanie rozprawy mgr Agnieszki Wyciślik-Kupichy do publicznej obrony.

Prof. dr hab. inż. Małgorzata Kacprzak



