dr hab. inż. prof. UJK Jarosław Prońko
Instytut Zarządzania
Wydziału Prawa, Administracji i Zarządzania
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach

Kielce, dn. 16 czerwca 2019 r.

R E C E N Z J A

rozprawy doktorskiej mgr. Michała Pająka:

Ograniczenie ryzyka zagrożeń w transporcie drogowym przez zastosowanie systemu monitorowania towarów niebezpiecznych,

przygotowanej pod kierunkiem naukowym dr. hab. inż. Moniki Madej, prof. PŚk .

1. Wprowadzenie.

Rozprawa mgr. Michała Pająka wypełnia istotą lukę badawczą w obszarze ograniczania zagrożeń powodowanych transportem towarów niebezpiecznych. Według raportu NIK (nr ewid. 52/2018/P/17/030/KIN) realizacja zadań przez organy państwowe i samorządu terytorialnego w zakresie przewozu towarów niebezpiecznych jest niemal iluzoryczna. Raport ten wskazuje na szereg niedociągnięć w tej materii wymieniając między innymi:

- władze wojewódzkie nie analizują ryzyka związanego z przewozem, nienależycie nadzorują kursy dla kierowców takich transportów czy dla doradców ds. bezpieczeństwa;
- transporty odbywają się również w czasie dużego natężenia ruchu i przez miejsca gęsto zaludnione, w sąsiedztwie osiedli, szkół, centrów handlowych;
- nie funkcjonują regulacje prawne czy zalecenia dotyczące zasad i kryteriów wyboru bezpiecznych tras przewozu towarów niebezpiecznych;
- w 10 województwach nie ma specjalnych parkingów dla środków transportu przewożących materiały niebezpieczne, a w pozostałych – część nie spełnia wymagań;
- transporty są nienależycie przygotowane, załadowane i oznakowane, a pojazdy nieprawidłowo przystosowane. Nie ma też właściwych procedur kontrolnych w przedsiębiorstwach.
- przedsiębiorstwa przewozowe powinny zatrudniać doradców ds. bezpieczeństwa, tymczasem na rynku jest ok. 1600 doradców i jedna czwarta z nich ma niewłaściwe uprawnienia.

– wojewodowie sprawujący nadzór nad zarządzaniem ruchem na drogach samorządowych, podczas dokonywania oceny organizacji ruchu nie prowadzili analiz ryzyka związanego z uczestnictwem w ruchu pojazdów przewożących towary niebezpieczne.

Raport ten wskazuje również na wzrost zagrożeń związanych z transportem takich towarów:

– rocznie po polskich drogach przejeżdża 150 mln ton towarów niebezpiecznych, w tym substancji mogących służyć jako broń chemiczna;
– w latach 2012–2017 ponad dwukrotnie wzrosła liczba ujawnionych naruszeń międzynarodowej umowy dot. przewozu towarów niebezpiecznych (ADR);
– od 2012 roku w zdarzeniach drogowych z udziałem środków transportu towarów niebezpiecznych odnotowano blisko 6 tys. ofiar, w tym 188 śmiertelnych;
– rocznie Państwowa Straż Pożarna likwidowała skutki zdarzeń (wycieki, kolizje) z udziałem ok. 500 różnych materiałów;
– brak procedur prewencyjnych uniemożliwia zapobieganie wykorzystaniu pojazdów przewożących substancje niebezpieczne w ewentualnych atakach terrorystycznych.

Wskazane powyżej, w sposób syntetyczny, wnioski z kontroli NIK ukazują ważność tej problematyki, szczególnie w obszarze wieloaspektowej analizy ryzyka. Właśnie ten problem stanowi główny cel rozprawy zarówno w aspekcie badawczym, jak i utylitarnym.

2. Zawartość rozprawy.

Rozprawa składa się z trzech rozdziałów merytorycznych, jednego metodycznego oraz wstępu, podsumowania i wniosków. Treść rozprawy poprzedza *wykaz ważniejszych skrótów i oznaczeń* oraz *baza pojęć* zawierająca definicje podstawowych pojęć, którymi posługuje się autor w część merytorycznej i metodycznej. Praca obejmuje 119 stron bez wykazu literatury, wykaz literatury na 5 stronach, wyszczególnia publikacje zwarte, artykuły, strony internetowe, akty prawne oraz opracowania GUS, do których odwołuje się autor w treści rozprawy. Rozprawa zawiera również szereg rysunków, tabel i wykresów stanowiących istotne uzupełnienie i zobrazowanie jej treści.

W rozdziale metodycznym autor wskazał luki badawcze w obszarze poruszanej problematyki oraz sformułował cel i zakres rozprawy.

Część merytoryczna zawiera wprowadzenie w problematykę transportu towarów niebezpiecznych, autorską metodykę analizy ryzyka w tym obszarze oraz model systemu

monitorowania transportu tych towarów. W dalszej części autor opisuje poszczególne elementy systemu monitorowania.

Prezentując zakres tematyczny rozprawy w rozdziale 3.3 na stronie 32 pojawia się zdanie: *w ostatnim siódmym rozdziale omówiono perspektywy rozwoju tematyki*. Abstrahując od logiki ostatniej jego części, muszę stwierdzić, że rozdział 7 nie występuje w pracy, być może był w planach autora. Zamiast niego w rozdziale 6.: *Podsumowanie i wnioski końcowe,* znajduje się pięć wniosków wskazujących czynniki, jakie należałoby, zdaniem autor, uwzględnić w obszarze doskonalenia opisanego w pracy systemu monitorowania transportu materiałów niebezpiecznych.

3. Ocena dysertacji

3.1. Metodyczna

W rozdziale 3.3 autor formułuje hipotezę: *Wdrożenie autorskiego modelu systemu monitorowania towarów niebezpiecznych wpłynie na ograniczenie ryzyka zagrożeń związanych z transportem towarów niebezpiecznych dużego ryzyka.* W dalszej zaś części stwierdza: *Dla zweryfikowania postawionej hipotezy sformułowano następujący cel główny rozprawy. Opracowanie modelu systemu monitorowania towarów niebezpiecznych, oraz jego implementacja w zarządzaniu ryzykiem zagrożeń opartym o metodę Trans-Risk.*

Sformułowana przez autora hipoteza nie jest weryfikowana w niniejszej rozprawie. Stanowi ona raczej stwierdzenie uzasadniające podjęcie, przez autora, badań nad opracowaniem: metodyki analizy i oceny ryzyka oraz modelu monitorowania transportu drogowego materiałów niebezpiecznych. Natomiast sformułowany cel w pełni odpowiada treści pracy i jest spójny z celami szczegółowymi, które wyczerpują problematykę celu głównego oraz odpowiadają treści głównych rozdziałów merytorycznych pracy.

Analizując cel pracy w kontekście jej treści należy stwierdzić, że praca ma charakter inżynierski. Autor wykorzystując posiadaną wiedzę naukową i techniczną zaproponował rozwiązanie problemu monitorowania transportu drogowego materiałów niebezpiecznych, które powinno przyczynić się do ograniczenia zagrożeń z nim związanych. (zob. „hipoteza" badawcza pracy)

Autorski model systemu monitorowania ryzyka oparty został na metodzie zarządzania ryzykiem ADR-Risk. Syntetycznie przedstawiono to na rys. 4.2 (s.34), w rozdziale 4.1. Natomiast jego charakterystyki dokonano w rozdziale 4.7, a w rozdziale 5. opisano poszczególne elementy tego systemu. Jedną z głównych faz metody Trans-Risk jest analiza ryzyka, której autorską wersję zawierają rozdziały 4.2 do 4.6.

Oceniając metodyczną stronę tej rozprawy należy odnieść się nie tylko do głównych założeń metodycznych zawartych w rozdziale 3, ale przede wszystkim do metodyki analizy ryzyka opisanej w rozdziałach 4.2 do 4.6 oraz metodyki opracowania modelu systemu monitorowania towarów niebezpiecznych zawartej w rozdziale 4.7.

W rozprawie autor zaproponował oryginalną metodę opartą na wielowymiarowej analizie ryzyka oraz macierzy ryzyka. Oryginalnymi elementami jest sposób podejścia do oceny ryzyka. Jako obszary analizy ryzyka przyjął 1 km odcinki dróg. Dla każdego z nich określił: prawdopobieństwo aktywizacji zagrożeń oraz poziom strat z nimi związanych. Oba te elementy oceniał w skali pięciostopniowej.

Jako czynniki determinujące prawdopodobieństwo aktywizacji zagrożeń przyjął: stan nawierzchni dróg (HS4); kolizyjność/bezkolizyjność dróg (HS5) oraz dostępność MOP z parkingiem ADR (HS3). Każdy z tych czynników został skwantyfikowany w oparciu o ogólnodostępne informacje (szczegóły doboru wag zostały opisane na stronie 54). Natomiast wagi przypisane poszczególnym czynnikom przy szacowaniu zagregowanego prawdopodobieństwa aktywizacji zagrożeń autor przyjął na podstawie własnych badań ankietowych wśród pracowników naukowych uczelni wyższych w Polsce. Procedura ankietyzacji oraz analizy jej wyników przedstawiona została na stronie 53. Zarówno dobór próby badawczej jak i sposób analizy wyników może budzić wątpliwości. Jednakże jest to dość powszechna metoda szacowania prawdopodobieństwa subiektywnego. Pomimo swoich wad jest ona w miarę rzetelna. Uważam jednak, że próba powinna być nieco większa i dobrana w sposób celowo-losowy. Dla każdego z jednokilometrowych odcinków dróg krajowych autor dokonał obliczeń (wzór 4.32), a wyniki przypisał zgodnie z naturalnym podziałem Jenksa do dwóch poziomów kwantyfikacji wskazanych w tabeli 4.3 oraz 4.6.

Jako czynniki determinujące wielkość strat autor przyjął gęstość zaludnienia z podziałem na porę nocną i dzienną w strefach: 0,3, 1, 2 i 6 km od zdarzenia oraz wyróżnieniem obiektów, w których mogą przebywać osoby o ograniczonych możliwościach ewakuacji. Wśród czynników uwzględnił również możliwości reakcji służb ratowniczo gaśniczych w analizowanej strefie. Do kwantyfikacji poziomów strat autor zastosował podobną metodę jak w przypadku kwantyfikacji prawdopodobieństwa aktywizacji zagrożeń.

W dalszej części (rozdział 4.5) autor określił 5 poziomów ryzyka przypisanych do 3 klas akceptowalności. Każdemu z poziomów przypisano zakres wartości wyznaczonych zgodnie z zaproponowaną metodyką oceny ryzyka.

W obliczeniach autor uwzględnił dwa typy zagrożeń: wybuch oraz rozległe skażenie terenu. Do obliczeń autor wykorzystał specjalistyczne oprogramowanie. Wyboru analizowanych czynników ryzyka autor dokonał w oparciu o dostępność danych

3.2. Merytoryczna

Wykorzystując zaproponowaną metodykę oceny ryzyka, autor w rozdziale 4.6, wykorzystał do oceny ryzyka transportu materiałów niebezpiecznych na drogach krajowych. Wyniki tych obliczeń zaprezentował na rys. 4.18 – 4.21, dla dwóch typów zagrożeń wskazanych powyżej z uwzględnieniem pory dziennej i nocnej. Metodę tę wykorzystał również do oceny ryzyka związanego z faktycznym zdarzeniem, które miało miejsce 3.06.2016 o godz. 9:00 w Poznaniu. Wyniki obliczeń przedstawił w tabeli 4.14.

Zaproponowana przez autora metodyka analizy i oceny ryzyka związanego z transportem materiałów niebezpiecznych, jak już wspomniałem, jest podstawowym elementem metodyki zarządzania ryzykiem ADR-Risk, zarówno w zakresie zapobiegania zagrożeniom jak również reagowania na zaistniałe sytuacje. Z tego powodu jest ona również szeroko obecna w systemie monitorowania transportu towarów niebezpiecznych proponowanym przez autora.

Główną rolę w systemie monitorowania przypisuje autor Rządowemu Centrum Bezpieczeństwa, której zadania zostały sprecyzowane w tabeli 4.15. W zakresie poszczególnych środków redukcji ryzyka z RCB współpracowałyby inne podmioty: GDDKiA, KGPSP, przedsiębiorstwa transportujące towary niebezpieczne, GUS. RCB stanowiłoby centrum: zbierania i przetwarzania informacji; inicjatyw legislacyjnych w tym zakresie; przygotowania standardów analizy i oceny ryzyka.

W rozdziale 5 przedstawił autor wybrane elementy systemu monitorowania transportu towarów niebezpiecznych oraz powiązania informacyjne między nimi. Dla przykładu analiza wypadków z udziałem towarów niebezpiecznych oraz krajowa baza danych ich transportu jest niezbędna do wyznaczania lokalizacji parkingów dla tych pojazdów oraz rozbudowy potencjału KSRG.

Pod względem merytorycznym oceniam pracę jako bardzo wartościową. Rozwiązania proponowane przez autora powinny zostać moim zdaniem wdrożone, a metodyka oceny ryzyka szeroko rozpowszechniona.

Praca napisana jest w sposób bardzo zwięzły, z matematyczną precyzją, co czasami utrudnia pełne jej zrozumienia, Nie stanowi to jednak wady pracy, ale jej zaletę. Język pracy jest precyzyjny, autor ściśle trzyma się sformułowanych w bazie pojęć ich definicji.

4. Zalecenia.

Chciałbym, aby autor rozprawy w czasie jej publicznej obrony odniósł się do następujących kwestii:

1. Na stronie 43 zaproponował Pan przykładowy zbiór miar poziomów ryzyka (wzór 4.7). Pomimo, iż wskazuje go Pan jako przykładowy, posługuje się nim w dalszych obliczeniach, dlatego chciałbym się dowiedzieć dlaczego akurat takie miary Pan przyjął?
2. Na stronie 48 (wzór 4.18) przyjął Pan kwantyfikację prawdopodobieństwa aktywizacji wybuchu/rozległego skażenia na poziomie: bardzo małe i małe (tabela 4.3) dlaczego?

5. Wniosek końcowy

Uwzględniając powyższą ocenę stwierdzam, że recenzowana rozprawa spełnia wymogi określone w art. 13. ust. 1. ustawy *o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* z dnia 14 marca 2003 r. (z późniejszymi zmianami) i wnioskuję o dopuszczenie Pana mgr. Michała Pająka do jej publicznej obrony.

dr hab. inż. prof. UJK Jarosław Prońko