dr hab. inż. Anna Stelmach, prof. PW

Wydział Transportu
Politechnika Warszawska

Warszawa, 11.06.2018 r.

Opinia o pracy doktorskiej pt. " Analiza ryzyka w projektach transportowych na przykładzie metra warszawskiego" autorstwa mgr inż. Jerzego Lejka

Podstawa prawna: Pismo nr DR-63/551/02/2018 Dziekana Wydziału Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej z dnia 7.05.2018 r.

1. Wstęp

Złożoność inwestycji transportowych w transporcie publicznym powoduje, że dotrzymanie wcześniej ustalonych warunków ich realizacji, a w szczególności terminów i kosztów realizacji tych projektów jest problematyczne i trudne. Dlatego też poznanie ryzyka i określenie jego wpływu na realizację projektu umożliwia inwestorowi przyjęcie i wdrożenie zasad postępowania mających na celu eliminację lub ograniczenie tych zjawisk, a tym samym ograniczanie dodatkowych kosztów (bezpośrednich i pośrednich) oraz terminowe uzyskanie założonych parametrów użytkowych dla inwestycji. Każdy tego typu projekt ma swoją specyfikę oraz uwarunkowania i jak pokazuje analiza literatury zagadnienia, nie ma uniwersalnej procedury postępowania w przypadku realizacji takich projektów mimo że metodologia badawcza jest znana.

Opiniowana praca poświęcona jest zagadnieniu analizy ryzyka w infrastrukturalnych projektach transportowych a w szczególności wykorzystaniu autorskiej metody IPTAR (Infrastrukturalne Projekty Transportowe Analiza Ryzyka) w procesie realizacji złożonego projektu transportowego jakim jest budowa centralnego odcinka II linii Metra w Warszawie.

2. Zakres pracy, cel i teza naukowa

Opiniowana praca składa się z 7 rozdziałów, w tym Wstępu, rozdziałów tematycznych, podsumowania oraz bibliografii.

Wstęp zawiera: krótki omówienie obszaru w którym umiejscowiona jest tematyka pracy, genezę pracy oraz tezę, cel i zakres pracy. Na uwagę zasługuje uzasadnienie podjęcia tej tematyki pokazujące złożoność realizacji takich projektów w innych krajach.

W rozdziale 2 Doktorant przedstawił krótką charakterystykę infrastrukturalnych projektów transportowych zwracając szczególną uwagę na projekty o charakterze liniowym.

Rozdział 3 pracy zawiera rozważania dotyczące ryzyk w projektach transportowych. Doktorant dokonał, bazując na literaturze, analizy pojęcia ryzyka przyjmując na potrzeby pracy definicję ryzyka jako "*możliwość wystąpienia wyłącznie niepożądanych zdarzeń, które mają wpływ na przebieg realizacji projektu poprzez podwyższenie kosztów realizacji, wydłużenie terminu realizacji bądź zmianę zakresu prac związanych z realizacją projektu*". Następnie przedstawił możliwe klasyfikacje ryzyka. W dalszej części tego rozdziału omówiono źródła ryzyk w projektach transportowym uwzględniając doświadczenia Doktoranta w tym obszarze oraz informacje zawarte w literaturze. Rozdział zakończono przeglądem metod analizy i oceny ryzyka w projektach transportowych oraz metod zarządzania ryzykiem.

W rozdziale 4 pracy Doktorant przedstawił przykład transportowego projektu infrastrukturalnego jakim jest budowa I i II linii Metra w Warszawie. Przeprowadził analizę realizacji tego projektu, skupiając się na identyfikacji źródeł i rodzajów ryzyka związanych z budową I linii - badania ex-ante oraz badania ex-post. Porównanie ryzyk zidentyfikowanych przed rozpoczęciem budowy ze zidentyfikowanymi ryzykami po jej zakończeniu pozwoliło na przygotowanie założeń i opracowanie autorskiej metody IPTAR (Infrastrukturalne Projekty Transportowe – Analiza Ryzyka), przedstawionej w następnym rozdziale.

Rozdział 5 pracy, który wg Recenzenta jest podstawowym rozdziałem pracy, zawiera opis autorskiej metody IPTAR. Doktorant przedstawił założenia metody a następnie opisał jej strukturę. Założono strukturę hierarchiczną metody z podziałem na: poziomy, etapy, fazy, kroki, zadania i działania, przy czym analiza ryzyka infrastrukturalnego projektu transportowego przeprowadzania jest na poziomie 1 w 3-ech etapach. Etap 1 i etap 2 realizowane są w okresie poprzedzającym wykonawstwo robót budowlano- montażowych i mają charakter badań ex-ante. Etap 3 następuje po zrealizowaniu robót i ma charakter ex-post. Przedstawione przez Autora w tej części pracy schematy i opisy kroków, zadań jak również działań, które należy podjąć w ramach każdego etapu pokazują szczegółowo sposób postępowania analizując źródła ryzyka oraz identyfikując czynniki ryzyka na każdym etapie metody IPTAR.

W rozdziale 6 pracy Doktorant przedstawił implementację opisanej w rozdziale 5 pracy metody, na przykładzie realizacji transportowego projektu infrastrukturalnego – budowy odcinka centralnego II linii Metra w Warszawie. W ramach realizacji fazy 1 etapu 2 metody IPTAR ustalono 5 podstawowych, o znaczeniu strategicznym, źródeł ryzyka. Dla każdego źródła zidentyfikowano szanse i zagrożenia mogące wpływać na realizacje projektu. Następnie przystąpiono do identyfikacji potencjalnych czynników ryzyka, czyli zdarzeń mogących negatywnie wpłynąć na przebieg realizacji tego projektu transportowego. Zastosowano w tym przypadku techniki analizy interesariuszy oraz burzę mózgów

w połączeniu z techniką delficką. Otrzymano w ten sposób 40 potencjalnych czynników ryzyka dla projektu. Następnie, realizując fazę 3 etapu 2 metody, dokonano hierarchizacji i waloryzacji czynników ryzyka stosując trzy techniki: analizę PPA, analizę FMEA oraz diagram Ishikawy. Efektem tych działań było uszeregowania ryzyka według znaczenia i zakresu wpływu na realizację projektu. Otrzymano trzy grupy czynników: grupa pierwsza zawierając 6 czynników o dużym znaczeniu, grupa druga zawierająca 11 czynników o średnim znaczeniu oraz grupa trzecia zawierająca 23 mniej istotne czynniki. W końcowej fazie realizacji metody przyporządkowano główne ryzyka dla realizacji projektu do trzech głównych obszarów związanych z wykonawstwem projektu: obszar opinii i stanowisk technicznych, obszar decyzji administracyjnych oraz obszar związany z wyłonieniem wykonawców robót budowlano-montażowych projektu co pozwoliło na podjęcie działań prewencyjnych przed rozpoczęciem realizacji projektu. Ostatnim etapem metody, opisanym w tym rozdziale, jest ocena zastosowania metody IPTAR w realizacji projektu budowy centralnego odcinka II linii Metra i ocena skuteczności zastosowanej metody analizy ryzyka. Zidentyfikowane, po wykonaniu projektu zdarzenia (tzw. zdarzenia zmaterializowane), okazały się zdarzeniami które zostały ujawnione w procesie analizy ryzyka (analiza ex-ante) jako ryzyka o dużym i średnim znaczeniu. Zdarzenia te wpłynęły na wzrost kosztu realizacji projektu o 8,86 % (dla porównania podobne projekty realizowane na świecie mają znacznie zwiększone koszty od kilku do kilkunastu razy) oraz na wydłużenie okresu realizacji projektu o 337 dni co w porównaniu z innymi projektami tego typu jest i tak okresem znacząco krótszym.

Rozdział 7 pracy to podsumowanie i wnioski oraz podanie kierunków dalszych prac. Sformułowany w rozdziale 1.2 cel pracy został zdefiniowany jako; *„opracowanie metody analizy ryzyka na etapie przygotowania transportowych projektów infrastrukturalnych, uwzględniającej aspekty ekonomiczne, społeczne, organizacyjne, środowiskowe i techniczne służącej do oceny wpływu ryzyka na możliwości osiągnięcia założonych celów użytkowych i finansowych"*. Ponadto zdefiniowano także 4 zadania badawcze niezbędne do osiągnięcia założonego celu.

Teza pracy została sformułowana w postaci założenia; „że *wczesne, systemowe identyfikowanie czynników ryzyka, określenie ich hierarchii ważności oraz wpływu na inwestycję, dzięki zastosowaniu odpowiednich metod postępowania, umożliwia odpowiednie przygotowanie i sprawną realizację projektu transportowego.* Teza ta została sformułowana poprawnie.

Cała treść pracy jest przyporządkowana realizacji celu oraz udowodnieniu tezy, choć dowód ten wykonany jest tylko poprzez pokazanie zastosowania metody na jednym przykładzie.

3. Ważność i aktualność zagadnienia naukowego rozpatrywanego w pracy

Praca dotyczy istotnego, z punktu widzenia szeroko pojętej problematyki realizacji liniowych projektów transportowych, zagadnienia mając na uwadze czas trwania projektu oraz koszty realizacji. Jak wynika z literatury oraz z bieżących medialnych informacji dotyczących realizacji projektów infrastrukturalnych jest to zagadnienie istotne dla rozwoju metod realizacji takich projektów, przez co można poprawić efektywność ekonomiczną realizacji takich projektów oraz zmniejszyć społeczne koszty ich realizacji.

Bardzo istotne, z punktu widzenia aktualności zagadnienia naukowego, jest wprowadzenie do sformułowanej metody warunków, które najczęściej występują w praktyce realizacji projektów transportowych, nie tylko liniowych, jak również przeprowadzenie analiz dla wielu scenariuszy zdarzeń obarczonych ryzykami. Poprzez bardzo precyzyjne opisanie założeń i ograniczeń odnośnie stosowalności zaproponowanej metody czytający ma bardzo jasny i przejrzysty obraz złożoności rozwiązywanych zagadnień.

Podsumowując ten aspekt oceny rozprawy należy stwierdzić, że praca dotyczy bardzo aktualnego problemu obniżania kosztów realizacji liniowych projektów transportowych, a uzyskane wyniki mogą być rekomendacją dla zastosowania zaproponowanej metody w praktyce.

4. Naukowość i oryginalność pracy

Zaproponowana przez Autora metoda analizy ryzyka charakteryzuje się uniwersalnością i zawiera wszystkie elementy procesu badawczego. Jest w niej przegląd podobnie zdefiniowanych zadań badawczych, analiza narzędzi, które można zastosować do rozwiązania zadania, bardzo wnikliwa dyskusja przyjętych założeń w postaci ryzyk i ich źródeł oraz metod dla przeprowadzenia analiz a także bardzo ciekawa i szczegółowa analiza uzyskanego rozwiązania pozwalająca na sformułowanie wniosków szczegółowych jak i ogólnych mogących stanowić w przyszłości wytyczne dla realizatorów liniowych projektów transportowych.

Z punktu widzenia naukowości pracę można ocenić jako badania (ex-ante) mające na celu budowę modelu decyzyjnego dotyczącego realizacji projektu transportowego i identyfikację ograniczeń (ryzyk) oraz dobór metody analizy zidentyfikowanych ryzyk. Pomimo, że zagadnienie to zostało zdefiniowane bardzo dawno i jak pokazano to w rozdziale 3 pracy wielu autorów zajmowało się tą problematyką, to do dzisiaj stanowi ono wyzwanie naukowe ze względu na złożoność i niepowtarzalność zdarzeń występujących w procesie realizacji liniowych projektów transportowych. Pokazane przez Autora w pracy wyniki są oryginalne. Spis literatury jest wyczerpujący i zwiera aktualne pozycje ściśle powiązane z tematyką pracy.

Podsumowując merytoryczną ocenę naukowości i aktualności tematyki rozprawy doktorskiej uważam, że:

- zdefiniowanie i sklasyfikowanie ważnych dla praktyki realizacji liniowych projektów transportowych ryzyk,
- opracowanie metody IPTAR – metody analizy ryzyka w infrastrukturalnych projektach transportowych,
- przeprowadzenie badań ex-ante i ex-post dla projektu jakim jest budowa centralnego odcinka II linii Metra w Warszawie,
- opracowanie rekomendacji w zakresie identyfikacji ryzyk mogących być pomocnymi w innych projektach transportowych,

stanowią oryginalne elementy zadania naukowego mogącego być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie Transport.

5. Mocne i słabe strony pracy

Mocne strony pracy:

- przeprowadzenie wielowątkowej analizy, bazującej na literaturze oraz doświadczeniu własnym, występujących w projektach transportowych źródeł ryzyka i metod oraz narzędzi używanych przy ich ocenie,
- krytyczny przegląd metod analizy ryzyka, używanych w różnych krajach w procesie przygotowawczym do realizacji projektów transportowych,
- zastosowanie dostępnych narzędzi do rozwiązania problemu decyzyjnego w przypadku realizacji liniowego projektu transportowego.

Słabe strony pracy:

- zbyt mała korelacja rozważań prowadzonych w rozdziale 6 pracy (Implementacja metody analizy ryzyka na przykładzie transportowego projektu infrastrukturalnego) z podanym w rozdziale 5 opisem metody IPTAR użytej do udowodnienia tezy pracy rozwiązania postawionego w celu pracy zadania badawczego,
- brak dyskusji otrzymanego rozwiązania w kontekście możliwości otrzymania alternatywnego rozwiązania z uwzględnieniem aspektów techniczno-technologicznych.

Aplikacyjność wyników pracy

Autor w sposób jasny i precyzyjny pokazał możliwość zastosowania opracowanej w pracy metody do podejmowania decyzji w procesie realizacji liniowych projektów transportowych charakteryzujących się dużymi kosztami i napiętym harmonogramem. Z punktu widzenia praktycznego istotne są wnioski wskazujące na jej skuteczność i efektywność w porównaniu z wynikami realizacji podobnych projektów na świecie.

Praca ma duże znaczenie praktyczne i otwiera nowe możliwości dla stosowania opracowanej metody w realizacji podobnych projektów.

6. Wniosek końcowy

Praca doktorska przedstawiona przez mgr inż. Jerzego Lejka, jej zawartość i forma wskazują na jego dużą wiedzę merytoryczną i doświadczenie zawodowe w zakresie realizacji liniowych projektów transportowych. Ponadto, sposób realizacji pracy wskazuje na umiejętność posługiwania się narzędziami pracy współczesnego badacza oraz umiejętność formułowania zadań badawczych i ich skutecznego rozwiązywania. Wszystkie wymienione wyżej zagadnienia rozważane w pracy można zaliczyć do dyscypliny naukowej Transport.

Podsumowując, uważam, że Autor w przedłożonej rozprawie poprawnie sformułował, opisał i rozwiązał oryginalne zadanie naukowe, jakim jest opracowanie metody analizy ryzyka na etapie przygotowania transportowych projektów infrastrukturalnych, uwzględniającej aspekty ekonomiczne, społeczne, organizacyjne, środowiskowe i techniczne służącej do oceny wpływu ryzyka na możliwość osiągnięcia założonych celów użytkowych i finansowych.

Praca odpowiada warunkom stawianym, w Ustawie o Tytule Naukowym i Stopniach Naukowych, rozprawom doktorskim w zakresie nauk technicznych. Wobec powyższego stawiam wniosek o dopuszczenie przedłożonej, przez mgr inż. Jerzego Lejka, rozprawy do publicznej obrony.