

Gdynia, 14.09.2022 r.

dr hab. inż. Teresa Abramowicz-Gerigk prof. UMG
Katedra Eksploatacji Statku
Wydział Nawigacyjny
Uniwersytet Morski w Gdyni



Recenzja
pracy doktorskiej mgr inż. Pauliny Chikha
pt. „Ocena ryzyka operacji obsługi naziemnej z wykorzystaniem sprzętu lotniskowego”

Podstawa prawna. Niniejsza recenzja została opracowana na podstawie decyzji Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Warszawskiej z dnia 07.06.2022 r. o powołaniu recenzentów rozprawy doktorskiej mgr inż. Pauliny Chikha pt.: „Ocena ryzyka operacji obsługi naziemnej z wykorzystaniem sprzętu lotniskowego” oraz w oparciu o pismo Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Warszawskiej dr hab. inż. Konrada Lewczuka z dnia 09.06.2022 r.

Przedstawienie informacji o ocenianej rozprawie doktorskiej

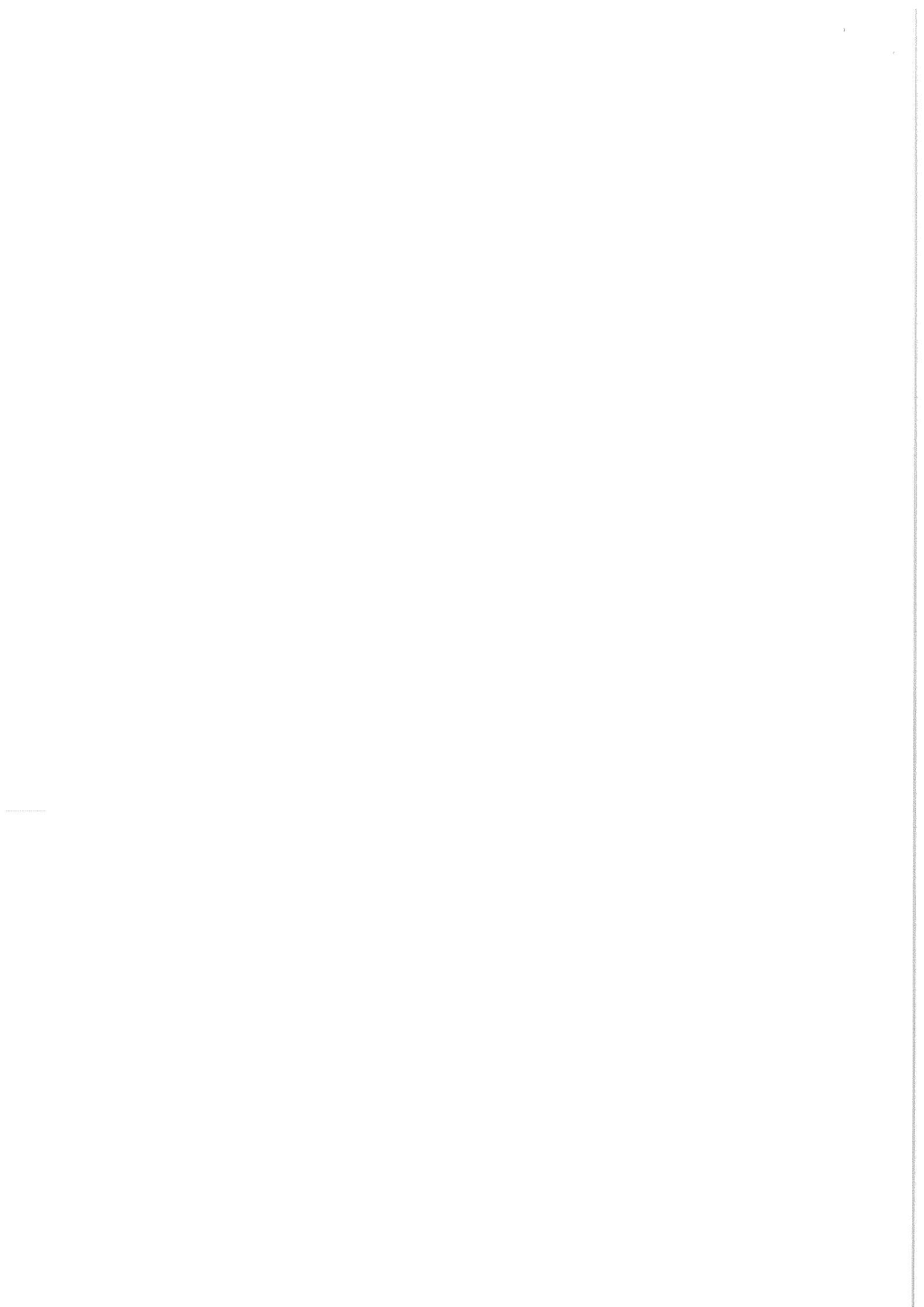
- a) Do oceny przedstawiono pracę pod tytułem „Ocena ryzyka operacji obsługi naziemnej z wykorzystaniem sprzętu lotniskowego”. Temat i treść rozprawy dotyczą bardzo istotnej problematyki oceny ryzyka wypadku w ruchu lotniskowym, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu wyszkolenia operatora sprzętu lotniskowego i stanu otoczenia podczas operacji obsługi naziemnej. Zaproponowana w pracy metodyka oraz metody analizy incydentów w ruchu lotniczym pozwalają ocenić prawdopodobieństwo przekształcenia się incydentu lotniczego w wypadek.
- b) Ocena układu rozprawy doktorskiej i informacje o częściach składowych rozprawy

Recenzowana rozprawa doktorska posiada odpowiednią dla prac dysercyjnych strukturę logiczną i formalną. Zawiera kolejno następujące elementy:

- syntetyczne omówienie obszaru badawczego, motywację podjęcia tematyki badań i zdefiniowanie problemu badawczego,
- poprawnie sformułowaną tezę rozprawy,
- przedstawienie zasadniczego celu naukowego i użytecznego badań oraz sposobu realizacji postawionego zadania,
- wyniki badań własnych i ich weryfikację,
- podsumowanie i wnioski.

Rozprawa doktorska Pani mgr inż. Pauliny Chikha liczy łącznie 189 stron. Obejmuje część merytoryczną, składającą się z 10 rozdziałów wraz z podsumowaniem i wnioskami końcowymi. Do pracy dołączono streszczenia w języku polskim i angielskim, wykaz skrótów, wykaz tabel, wykaz rysunków i bibliografię zawierającą 159 pozycji.

We „Wstępie” (rozdział 1) Doktorantka przedstawiła genezę podjęcia tematu, zdefiniowała problem badawczy i omówiła zakres badań (rozdział 1.1). Następnie, w sposób syntetyczny przedstawiła znaczenie poznawcze i użyteczne pracy (rozdział 1.2). W rozdziale 1.3 przedstawiła koncepcję pracy, w tym zawartość kolejnych rozdziałów.



Teza rozprawy o następującej treści:

„Proponowana w pracy metodyka pozwala na ocenę wpływu poziomu wyszkolenia operatora sprzętu GSE na ryzyko procesu obsługi handlingowej”

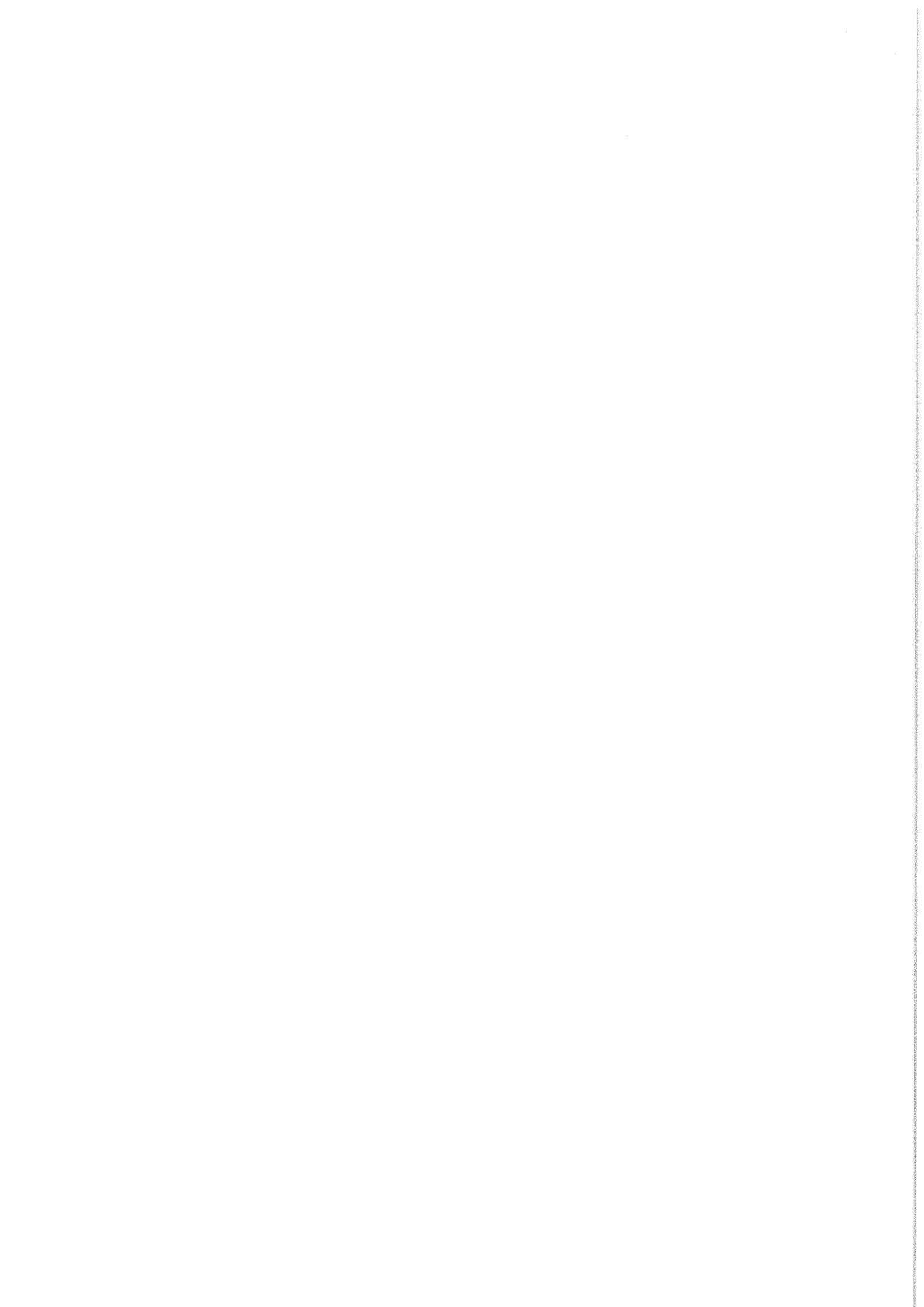
została zawarta w rozdziale 1.4. W rozdziale 1.5 Doktorantka opisała możliwości analizy ilościowej incydentów lotniczych.

Rozdział 2 zawiera obszerny przegląd literatury, odnoszący się do zagadnień analizowanych w rozprawie, w tym do oceny bezpieczeństwa ruchu lotniskowego (rozdział 2.2) a także uwzględnienia czynnika ludzkiego w analizach bezpieczeństwa w ruchu lotniskowym (Rozdział 2.3), metod analizy wypadków i incydentów lotniczych (rozdział 2.4), wpływu analizy zdarzeń na opracowanie procedur awaryjnych (rozdział 2.5), badań modelowych i metod symulacyjnych w transporcie lotniczym (rozdział 2.6) oraz zawartych w rozdziale 2.7 metod rozmytych stosowanych w analizach bezpieczeństwa w ruchu lotniczym.

Rozdział 3 zatytułowany „Naziemny ruch lotniskowy” zawiera omówienie ogólnych zasad ruchu lotniskowego (rozdział 3.1) oraz podział usług świadczonych na lotnisku przez obsługę naziemną na kategorie i procesy obsługi naziemnej (rozdział 3.2). W rozdziale 3.3 wyszczególniony został sprzęt wykorzystywany do obsługi naziemnej statków powietrznych, została opisana klasa analizowanych zdarzeń oraz wybrany incydent przecięcia drogi kołowania samolotu przez cysternę. W rozdziale 3.4 Doktorantka zamieściła analizę typowych zjawisk awaryjnych dla stanowisk pracy operatora GSE. Incydent analizowany w pracy został opisany i zdefiniowany w rozdziale 3.5 w oparciu o przedstawioną klasyfikację zdarzeń w ruchu lotniczym przyjętą przez ICAO.

Rozdział 4 zawiera podział metod analizy ryzyka uwzględniający stosowane wcześniej podejście do oceny bezpieczeństwa w lotnictwie i podejście stosowane obecnie (rozdział 4.1). Rozdział 4.2 przedstawia podejście do zarządzania ryzykiem oraz metody bazujące na modelach przyczynowo – skutkowych, najczęściej wykorzystywane w analizach lotniczych, przywołując na ich tle metody TOPAZ i FRAM, które zostały wykorzystane w pracy (rozdział 4.3). W rozdziale 4.4 Doktorantka przedstawiła metody stosowane do oceny wpływu człowieka na bezpieczeństwo.

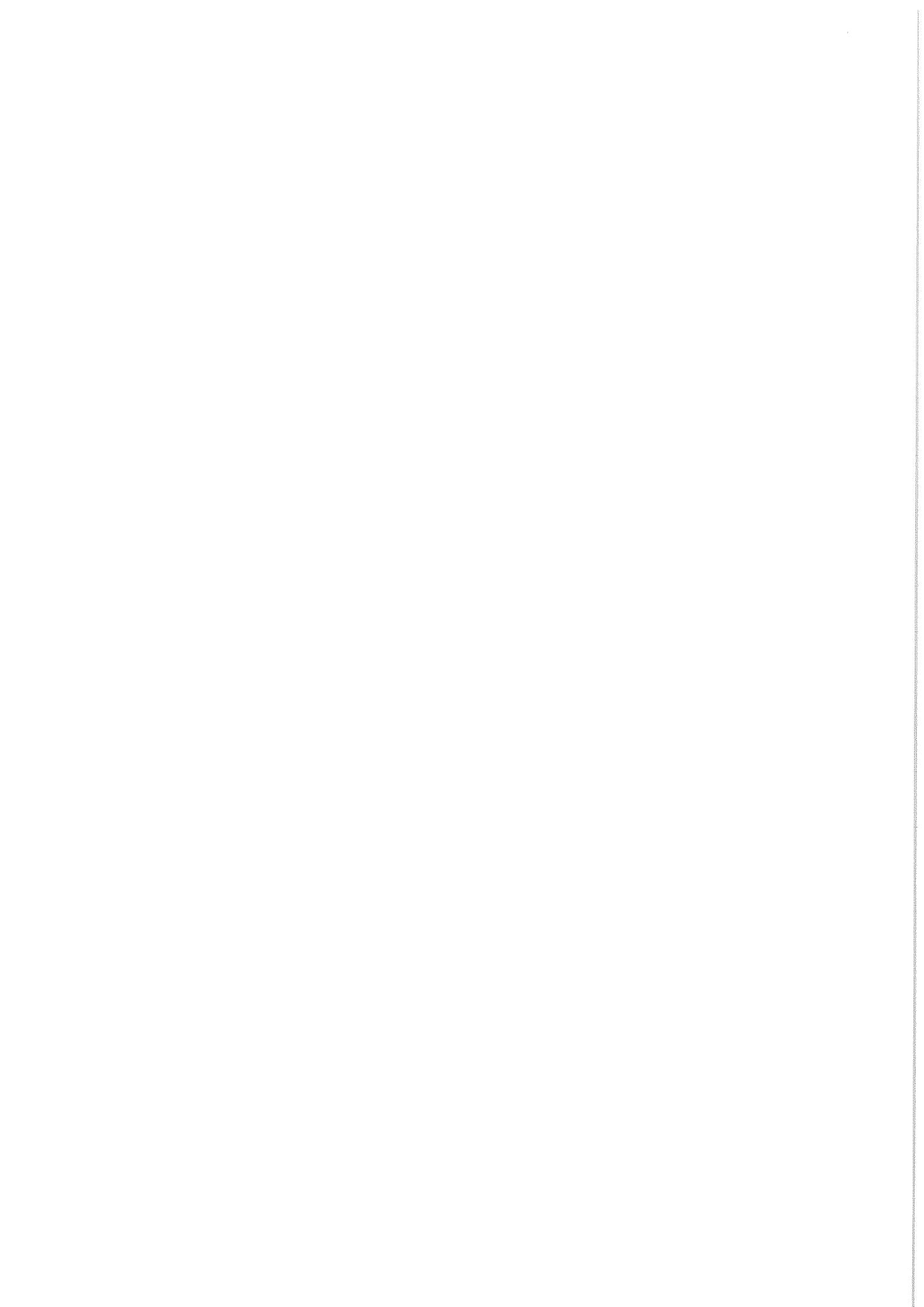
Rozdziały 5 i 6 zawierają część badawczą pracy. Metody i narzędzia analizy zostały przedstawione w rozdziale 5. W rozdziale 5.1 „Schemat i metodyka badań” Autorka przywołuje genezę podjęcia tematu i formułuje koncepcję analizy wypadku w ruchu lotniskowym oraz ogólną strukturę metodyki oceny prawdopodobieństwa wypadku z wykorzystaniem metod rozmytych i symulacji. W rozdziale 5.2 omawia możliwości tworzenia modelu incydentu lotniczego, uzasadnia wybór modelu FRAM i nakreśla kierunki dalszych badań w zakresie modelowania incydentów. Rozdział 5.3 „Rozmyta ocena prawdopodobieństwa” zawiera algorytm rozmytej metody oceny prawdopodobieństwa przekształcenia się incydentu w wypadek oraz opis jej kolejnych kroków zawarty w rozdziałach od 5.3.1 do 5.3.7. W rozdziale 5.4 opisano metodę symulacyjnej oceny prawdopodobieństwa wypadku z wykorzystaniem podejścia agentowego oraz jej kolejne kroki. W rozdziałach 5.4.1 – 5.4.4 omówiono kolejno koncepcję implementacji systemu agentowego za pomocą kolorowanych sieci Petriego, budowę struktur agentowych, implementację struktur agentowych do modelu agentowego oraz koncepcję określania prawdopodobieństwa wypadku. W rozdziale 5.5 Doktorantka przedstawiła koncepcję analizy ryzyka wypadku w ruchu lotniskowym, powstałego w wyniku incydentu, z wykorzystaniem rozmytej macierzy ryzyka, opisując jej kolejne kroki w rozdziałach 5.5.1 - 5.5.3.



Rozdział 6, w którym zbadany został wybrany incydent w ruchu lotniskowym nieustąpienia pierwszeństwa statkowi powietrznemu przez kierowcę cysterny, przedstawia implementację rozmytej oceny prawdopodobieństwa przekształcenia się incydentu w wypadek opisanej wcześniej w rozdziale 5. Autorka przedstawiła rozmytą ocenę prawdopodobieństwa przekształcenia się wybranego incydentu w wypadek (rozdział 6.1) uzasadniając przy tym jego wybór, formułując założenia analizy (rozdział 6.1.1), opisując czynniki wpływające na możliwość powstania wypadku (rozdział 6.1.2), podając model incydentu utworzony w programie FRAM (6.1.3), drzewa zdarzeń kontynuacji ruchu przez statek powietrzny i przez cysternę (rozdział 6.1.4) oraz scenariusze kolizyjne (rozdział 6.1.5). W rozdziale 6.1.6 wyznaczone zostały prawdopodobieństwa zajścia przesłanek zależnych od operatorów pojazdów i czynników fizycznych. W rozdziale 6.1.7 Autorka wyznaczyła rozmyte prawdopodobieństwa przekształcenia się incydentu w wypadek. Rozdział 6.2 zawiera weryfikację rozmytej oceny prawdopodobieństwa, którą przeprowadzono w oparciu o dane literaturowe potwierdzające dobrą zgodność uzyskanych wyników oraz symulację zdarzenia. Symulację zastosowano w przeprowadzonych eksperymentach badawczych (rozdział 6.3) obejmujących uwzględnienie procedur LVP podczas trudnych warunków pogodowych (rozdział 6.3.1), zależność prawdopodobieństwa wypadku od poziomu wyszkolenia operatora cysterny (rozdział 6.3.2), zależność prawdopodobieństwa wypadku od czynników ruchowych (rozdział 6.3.3) i wpływ parametrów hamowania na prawdopodobieństwo przekształcenia się incydentu w wypadek (rozdział 6.3.4). W rozdziale 6.4 została przedstawiona dyskusja uzyskanych wyników dla wariantu podstawowego (rozdział 6.4.1) oraz poszczególnych eksperymentów E1 - E4 (rozdziały 6.4.2 - 6.4.5).

Rozdział 7 został poświęcony implementacji symulacyjnej oceny prawdopodobieństwa wypadku z wykorzystaniem podejścia agentowego. Przedstawiony został wieloagentowy model ruchu lotniskowego, który posłużył do oceny prawdopodobieństwa wypadku. W rozdziale 7.1 sformułowane zostały kolejne zadania umożliwiające oszacowanie prawdopodobieństwa wypadku, w tym opracowanie struktur agentowych (rozdział 7.1.1), ich implementacja za pomocą kolorowanych sieci Petriego (rozdział 7.1.2) i wyznaczenie prawdopodobieństwa wypadku. W rozdziale 7.2 została przeprowadzona weryfikacja symulacyjnej oceny prawdopodobieństwa na podstawie symulacji rzeczywistego incydentu. Rozdział 7.3 obejmuje podsumowanie dotychczas przeprowadzonych badań, omówienie otrzymanych wyników i wnioski.

Ocena ryzyka operacji obsługi naziemnej z wykorzystaniem rozmytej macierzy ryzyka, wykonana w oparciu o hierarchiczny system wnioskowania rozmytego do ilościowego określania poziomu tolerancji ryzyka została zawarta w rozdziale 8. W rozdziale 8.1 przedstawiono zastosowane podejście do oceny ryzyka przekształcenia się wybranego typu incydentu w wypadek, w oparciu o systemy wnioskowania rozmytego, służące do określenia przewidywanego działania uczestnika zdarzenia, w szczególności modele rozmyte przewidywania możliwych działań uczestników (rozdział 8.1.1) i możliwych skutków działań – model przedstawiający dotkliwość konsekwencji (rozdział 8.1.2). Do oszacowania poziomu akceptowalności ryzyka Doktorantka wykorzystwała metodę FMRE, opartą na macierzy ryzyka powszechnie używanej w lotnictwie (rozdział 8.1.3), przy czym zastosowała nowe podejście stosując macierz rozmytą różniącą się od klasycznej wprowadzonym systemem wnioskowania rozmytego. Określiła w tym celu dwie wejściowe zmienne lingwistyczne „Dotkliwość konsekwencji” i „Prawdopodobieństwo przekształcenia się incydentu w wypadek” oraz wyjściową zmienną lingwistyczną „Tolerancja ryzyka”, która po defuzyfikacji mogła przyjmować



wartości od 0 do 5. Ocena ryzyka wypadku dla wybranej klasy incydentów została przedstawiona w rozdziale 8.1.4. Rozdział 8.2 „Weryfikacja oceny ryzyka” podaje porównanie uzyskanego w pracy wyniku przekształcenia się incydentu w wypadek z ryzykiem wypadku określonym na podstawie ICAO. Porównanie to potwierdziło poprawność zaproponowanej w pracy metodyki i wykorzystanych metod. W rozdziale 8.3 opisane zostały eksperymenty badawcze E.1 – sprawdzający zależność ryzyka wypadku od wykształcenia operatora GSE (8.3.1) i E2 - zależność ryzyka od warunków meteorologicznych (rozdział 8.3.2). W rozdziale 8.4 przedstawiona została analiza wyników przeprowadzonych badań i wpływające z niej wnioski dotyczące uszczegółowienia ocen stosowanych przez ICAO w celu wprowadzenia szerszego zakresu działań zapobiegawczych.

Opis implementacji komputerowej metody zawarty w rozdziale 9 obejmuje krótką charakterystykę trzech modułów programowych opracowanych w środowisku obliczeniowym MATLAB: określenie prawdopodobieństwa nieskutecznego hamowania (rozdział 9.2), określenie prawdopodobieństwa przekształcenia się incydentu w wypadek (rozdział 9.3) i ocenę ryzyka z wykorzystaniem rozmytej macierzy ryzyka (rozdział 9.4).

Rozdział 10 zamykający część merytoryczną pracy zawiera podsumowanie badań i wnioski końcowe.

c) Ocena zastosowanego piśmiennictwa

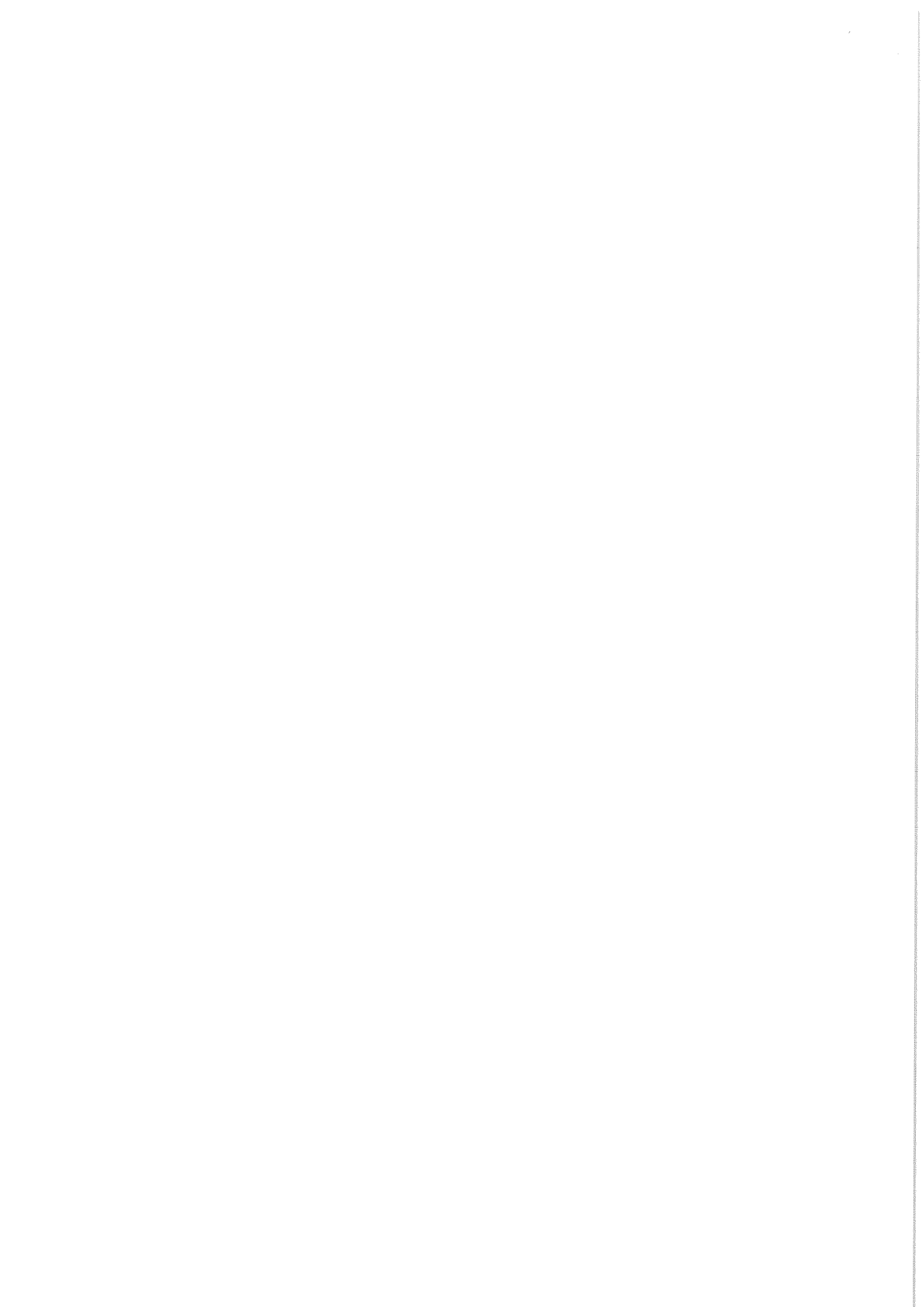
Doktorantka wykorzystwała bardzo bogatą bibliografię. Spośród 159 publikacji większość pozycji wydano w języku angielskim, w latach 2010-2021. Cytowane pozycje wyczerpująco oddają obecny stan wiedzy w zakresie tematyki poruszanej przez doktorantkę. Dotyczą one oceny bezpieczeństwa w lotnictwie, podejścia systemowego do analizy zdarzeń lotniczych, wykorzystania metod logiki rozmytej i metod symulacyjnych. Autorka cytuje obowiązujące dokumenty prawne krajowe i międzynarodowe. Brakuje publikacji autorstwa doktorantki.

d) Wskazanie i ocena celu pracy

Celem pracy było opracowanie formalnej metody analizy incydentów w ruchu lotniczym, proaktywna ocena ryzyka wykonywanych operacji z wykorzystaniem sprzętu GSE, w tym wpływu wykształcenia operatora na ryzyko wypadku w wyniku dopuszczenia go do wykonywania określonego zadania. Cel pracy doktorskiej został sformułowany w rozdziale 5.1. Autorka przedstawiła go jako „określenie ryzyka przekształcenia się incydentu w wypadek”. Cel pracy został w pełni osiągnięty.

e) Wskazanie i ocena metod badawczych

Metoda oceny ryzyka wypadku w ruchu lotniskowym została opracowana przez Doktorantkę na podstawie probabilistycznej oceny ryzyka PRA. Ogólna koncepcja analizy ryzyka wypadku powstała w oparciu o klasyczną macierz ryzyka zamieszczoną w Podręczniku Zarządzania Bezpieczeństwem ICAO 2012, przy czym w pracy zastosowano podejście bardziej szczegółowe w postaci metody FMRE (Fuzzy Matrix Risk Evaluation), wykorzystującej rozmytą macierz ryzyka stosowaną do analizy poważnych incydentów w ruchu lotniskowym. System wnioskowania rozmytego zastosowano w przypadku oceny wpływu czynnika ludzkiego na ryzyko wypadku. Do rozmytej oceny prawdopodobieństwa przekształcenia się incydentu w wypadek wykorzystano drzewa zdarzeń z rozmytymi prawdopodobieństwami. Do oceny wpływu czynników fizycznych na prawdopodobieństwo wypadku zastosowano metodę



symulacyjną. Doktorantka oparła swoje badania na rozmytej metodzie do ilościowej oceny prawdopodobieństwa przekształcenia się incydentu w wypadek QAIAT (Quantitative Assessment of Incident to Accident Transformation).

Do weryfikacji podejścia rozmytego wykorzystane zostały elementy metody TOPAZ (Traffic Organization and Perturbation AnalyZer), opartej na wieloagentowym, dynamicznym modelu ryzyka. Do modelowania zdarzeń posłużyły kolorowane sieci Petriego, zaimplementowane w programie CPN Tools. Do symulacyjnego wyznaczenia prawdopodobieństwa wypadku wykorzystano metodę Monte Carlo. Przy tworzeniu klasy incydentów Autorka uznała, że do ogólnego opisu klasy incydentów metoda jakościowa jest wystarczająca i posłużyła się w tym celu metodą FRAM (Functional Resonance Analysis Method) przeznaczoną do tworzenia modelu złożonego systemu socjotechnicznego w zmiennym środowisku. Model ten pozwolił zrozumieć tryb normalnej pracy systemu i odchylenia od tego trybu, zgodnie z założeniami podejścia Safety II. Podejście FRAM do modelowania incydentów w ruchu lotniskowym może być przedmiotem dalszych badań w kontekście integracji z metodą QAIAT.

f) Ocena części rozprawy dotyczącej omówienia wyników badań

W podsumowaniu Autorka podkreśliła znaczenie analizy incydentów z punktu widzenia określenia barier bezpieczeństwa i identyfikacji obszarów zagrożeń, które dotąd nie były uwzględniane. Identyfikacja granicznych warunków bezpieczeństwa pozwala na określenie scenariuszy prowadzących do incydentu lub wypadku. Przedstawiony przykład potwierdził przydatność opracowanych przez Autorkę narzędzi komputerowych do obliczenia ryzyka wypadku.

Teza sformułowana w rozdziale 2 została udowodniona. Metodyka opracowana przez Doktorantkę pozwoliła ocenić wpływ wyszkolenia operatora sprzętu GSE na ryzyko wypadku w ruchu lotniskowym, tym samym został osiągnięty cel pracy, którym było „określenie ryzyka przekształcenia się incydentu w wypadek”.

g) Informacje dotyczące praktycznego zastosowania uzyskanych wyników badań

Praca posiada wartość użyteczną. Opracowana metodyka prowadzenia analizy ryzyka wypadku w wyniku dopuszczenia operatora do wykonania wybranego zadania może służyć agentom obsługi naziemnej przy doborze pracowników na dane stanowisko, precyzowaniu obowiązków pracownika i wymagań dotyczących dodatkowych szkoleń przed wykonywaniem zadanych operacji.

h) Informacja o ewentualnych nieprawidłowościach

Właściwy układ pracy pozwala śledzić proces badawczy - po obszernej analizie metod oceny ryzyka wypadku Autorka poprawnie sformułowała tezę i zakres pracy, mając na uwadze praktyczne wykorzystanie wyników badań. Układ pracy nie budzi zastrzeżeń, jednak występujące przypomnienia wcześniej opisanych treści powodują, że praca traci zwartą formę charakterystyczną dla prac kwalifikacyjnych.

Cel naukowy i cel użyteczny pracy wynikają z jej kontekstu, jednak nie zostały zdefiniowane wprost przed podaniem zakresu pracy. Cel pracy, określony, jako „zasadniczy cel pracy” został sformułowany wprost dopiero w rozdziale 5.

Podobnie podanie wprost struktury zaproponowanej przez autorkę metodyki, poprawiłoby przejrzystość pracy.

Przedstawiony w rozprawie przykład pozwala pozytywnie ocenić efekt przeprowadzonych prac badawczych. Należy przypuszczać, że w trakcie dalszych badań opracowana metodyka i metody posłużą także do analizy innych przypadków.

We wnioskach zabrakło omówienia kierunków dalszych prac naukowych. W rozdziale 5.2 Doktorantka zaznacza, że „podejście FRAM do modelowania incydentów w ruchu lotniskowym może być przedmiotem dalszych badań w kontekście integracji z metodą QAIAT.”

Recenzowana rozprawa doktorska pod względem redakcyjnym została wykonana bardzo staranie. Występują pojedyncze błędy edycyjne (str. 14, 15, 27, 29, 44, 55, 76, 79, 81, 106), które nie wpływają na jakość pracy. Pojawiają się nieścisłe sformułowania, np. ryzyko zdarzenia niepożądanego w wielu miejscach pojawia się zamiennie, jako ryzyko zdarzenia np. „ryzyko operacji obsługi naziemnej” „ryzyko dopuszczenia operatora do określonego zadania”. Rozdział 5.1 „Schemat i metodyka badań” podaje koncepcję analizy wypadku przedstawioną na rysunku 5.1 określoną jednocześnie, jako metoda („...w drugim etapie należy określić...”; „...w trzecim kroku opracowanej metody...”), podczas gdy rozważana jest metodyka.

W związku z powyższymi uwagami pojawiły się następujące pytania do Doktorantki:

1. Proszę przedstawić formalny zapis struktury zaproponowanej metodyki.
2. Jakie kierunki dalszych prac badawczych wynikają z otrzymanych wyników badań.

Należy zaznaczyć, że przedstawione uwagi nie pomniejszają wartości merytorycznej rozprawy, którą należy ocenić wysoko zarówno z merytorycznego, stylistycznego jak i edytorskiego punktu widzenia.

i) Ocena czy rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego

Rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu badawczego. Rozszerza ona możliwości oceny bezpieczeństwa ruchu lotniskowego poprzez analizę prawdopodobieństwa przekształcenia się incydentu w wypadek.

j) Ocena czy rozprawa prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej

Bardzo rozbudowana część opisująca aktualny stan wiedzy potwierdza gruntowne podstawy teoretyczne Pani mgr inż. Pauliny Chikha. Metody wykorzystane przez Doktorantkę są właściwe. Prawdopodobnie uzasadniono ich zastosowanie w oparciu o wcześniejsze badania własne Doktorantki i dane dostępne w literaturze. Przy doborze narzędzi obliczeniowych, Autorka oparła się na sprawdzonych metodach i przyjęła stosowane w nich modele. Podała uzasadnienia w przypadku ich rozszerzenia i wprowadzonych zmian.

Pani mgr inż. Paulina Chikha opracowała autorską metodykę, autorskie metody oparte na metodach wcześniej wykorzystywanych w transporcie lotniczym i implementacje opracowanych w ich ramach modeli w postaci arkuszy kalkulacyjnych programu EXCEL oraz modułów programowych w środowisku MATLAB. Zaplanowała badania biorąc pod uwagę możliwość praktycznego wykorzystania ich wyników, co świadczy o jej dużej dojrzałości naukowej i badawczej.

k) Ocena indywidualnego wkładu Kandydatki

Z naukowo-badawczego punktu widzenia, zaproponowana metodyka została sformułowana w oparciu o istniejące metody. Innowacyjny charakter rozprawy polega na

wykorzystaniu zaawansowanych technik oceny ryzyka wypadku do oceny przekształcenia się incydentu w wypadek z uwzględnieniem czynnika ludzkiego i warunków zewnętrznych. Przyjmując podejście przedstawione w rozprawie Doktorantka zapewniła realność badanej sytuacji i uzyskała wyniki dla właściwie wybranych przykładów obiektów rzeczywistych. Opracowała dwie metody, które pozwoliły na ich wzajemną weryfikację oraz potwierdziły poprawność zaproponowanej metodyki badań. Przedstawione przykłady obliczeniowe pozwalają pozytywnie ocenić efekt przeprowadzonych prac badawczych.

Ocena końcowa rozprawy doktorskiej. Wniosek końcowy

Recenzowana rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną Doktorantki w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport i potwierdza umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Pani mgr inż. Paulina Chikha przedstawiła oryginalne i prawidłowe rozwiązanie poprawnie sformułowanego problemu badawczego, mieszczącego się w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport. Rozprawa posiada duży potencjał aplikacyjny i świadczy o dojrzałości naukowej Doktorantki.

Stwierdzam, że przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr inż. Pauliny Chikha pt. „Ocena ryzyka operacji obsługi naziemnej z wykorzystaniem sprzętu lotniskowego” spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim, zawarte w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” Dz.U.2022.574 tekst jednolity z poprawkami z 12 i 23 marca 2022.

W związku z powyższym, wnioskuję o dopuszczenie rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Pauliny Chikha do jej publicznej obrony.

T. Alcamante-Geigle

