Dr hab. Artur Maciąg, prof. PŚk
Wydział Zarządzania i Modelowania Komputerowego
Politechnika Świętokrzyska

Kielce 21.11.2016

RECENZJA

rozprawy doktorskiej
mgra inż. Wojciecha Satkowskiego
pt. „Gospodarka materiałami niebezpiecznymi w bazach lotnictwa wojskowego w zmiennych warunkach działania"

(recenzja wykonana na zlecenie Rady Wydziału Maszyn Roboczych i Transportu
Politechniki Poznańskiej
na podstawie uchwały z dnia 25.10.2016)

1. Zakres tematyczny rozprawy oraz ocena celowości podjęcia tematu

Logistyka stanowi ważny element działań wojskowych. Zaopatrzenie, transport oraz magazynowanie środków wykorzystywanych przez wojsko odgrywa decydująca rolę w trakcie wykonywania zadań sił zbrojnych. Szczególne podejście oraz ostrożność należy zachować w przypadku wykorzystywania, transportu oraz magazynowania materiałów niebezpiecznych. Gospodarka tymi materiałami zależna jest od realizowanych zadań. W szczególności w zależności od różnych scenariuszy działań pojawiać się mogą rozmaite zagrożenia związane z kontaktem z tymi materiałami. Zagrożenie to może wpływać na czynnik ludzki, czyli na pracowników baz wojskowych. Rozpoznanie tego zagrożenia wydaje się ważne z punktu widzenia bezpieczeństwa wykorzystania materiałów niebezpiecznych a w konsekwencji z punktu widzenia postawionych zadań. Dlatego celowe jest podjęcie przez Autora rozprawy próby opisu gospodarki materiałami niebezpiecznymi ze szczególnym uwzględnieniem zagrożenia, jakie niesie ze sobą kontakt z tymi materiałami. Zakres tematyczny rozprawy mieści się w dyscyplinie transport, jednak autor dotyka również elementów związanych z czynnikiem ludzki. W tym sensie praca ma charakter interdyscyplinarny.

2. Ocena formalna rozprawy

Przedstawiona do recenzji rozprawa liczy 116 stron. Należy ją zatem zaliczyć do rozpraw o przeciętnej objętości. Tytuł pracy jest bardzo ogólny i nie całkowicie koresponduje z celami pracy oraz jej tezami. W opinii recenzenta tytuł powinien być węższy. Praca składa się z ośmiu merytorycznych rozdziałów, przy czym Autor numeruje również wstęp i zakończenie jako osobne rozdziały. Praca

zawiera streszczenie w języku polskim i angielskim, wykaz ważniejszych skrótów i oznaczeń, literaturę, spis rysunków i tabel oraz dwa załączniki, na które składa się opis wybranych środków bojowych oraz formularz wykorzystywanej w pracy ankiety.

Bibliografia zawiera dwieście jeden pozycji pozycje z czego w pięciu przypadkach Doktorant jest współautorem. Jest ona zatem bardzo obszerna ale też aktualna. Są to zarówno źródła internetowe, akty prawne, jak i artykuły naukowe. Kilka krytycznych uwag odnośnie literatury sformułowano dalej.

W opinii recenzenta podział pracy jest niestandardowy. Prawie połowa jej objętości (pierwsze trzy rozdziały) to rozważania teoretyczne nie zawsze ściśle związane z celem pracy, jednak świadczące o szerokiej wiedzy Doktoranta z zakresu tematyki wojskowej. Cele i tezy pracy pojawiają się dopiero na stronie 54 i zawarto je w osobnym rozdziale, liczącym dwie strony, z czego jedna to wykres struktury pracy. Niestety pracę czyta się bardzo ciężko z uwagi na zdania nieprecyzyjne, niepoprawnie skonstruowane oraz niepełne (zauważone błędy wymieniono dalej).

3. Zwartość pracy, ocena merytoryczna oraz mocne strony pracy

Pierwszym rozdziałem pracy jest wprowadzenie (liczące sześć stron), w którym opisano znaczenie, rys historyczny oraz podstawowe pojęcia logistyki, ze szczególnym uwzględnieniem logistyki wojskowej oraz gospodarki materiałami niebezpiecznymi.

Rozdział drugi (liczący trzydzieści cztery strony) poświęcony jest materiałom niebezpiecznym wykorzystywanym w bazach lotnictwa wojskowego. Opisano zarówno paliwa, jak i materiały wybuchowe. Dużo miejsca poświęcono hydrazynie wykorzystywanej zarówno jako paliwo, jak i materiał wybuchowy. W rozdziale tym poruszono też kwestie magazynowania i transportu materiałów niebezpiecznych oraz oddziaływania tych materiałów na otoczenie. Ponadto zawarto opis czternastu baz lotnictwa wojskowego wraz z ich zasobami. Spośród tych baz wybrano dalej cztery z nich, gdzie przeprowadzono badania ankietowe. Ważnym elementem rozdziału jest opis łańcuchów logistycznych w gospodarce materiałami niebezpiecznymi oraz problemów związanych z zasobami ludzkimi. Zawartość tego rozdziału, chociaż miejscami „przegadana" jest w opinii recenzenta istotna z punktu widzenia zagadnień poruszanych w pracy.

Rozdział trzeci (liczący osiem stron) zawiera opis działań sił zbrojnych. Autor omawia osiem różnych działań, które klasyfikuje w trzy grupy: obronność, operacje pokojowe i humanitarne oraz wspieranie bezpieczeństwa wewnętrznego. Tych osiem różnych działań, zdaniem Autora rozprawy ma wpływ na potencjalne zagrożenie związane z gospodarowaniem materiałami niebezpiecznymi.

Treścią rozdziału czwartego (liczącego dwie strony) są: cel, tezy oraz zakres pracy. W opinii recenzenta teza pracy, która brzmi:

„Istnieje możliwość oceny zagrożenia bazy lotnictwa wojskowego (BLW) wynikającego ze zmiennych warunków działania sił zbrojnych danego kraju na człowieka, określanego z wykorzystaniem opracowanych i przeprowadzonych ankiet wśród pracowników wojska i żołnierzy zawodowych zajmujących się gospodarką materiałami niebezpiecznymi."

jest nie najlepiej postawiona. Biorąc pod uwagę przeprowadzenie badań na ogół nie ma problemu z uzyskaniem pewnej oceny. Zatem można przyjąć, że możliwość oceny istnieje prawie zawsze.

W rozdziale piątym (liczącym jedenaście stron) Autor omawia metodykę realizacji celu pracy. Przedstawia pewne aspekty badań ankietowych. Opisano w sposób dość niejasny algorytm badań oraz sposób ustalania rankingów. Scharakteryzowano pod względem wyposażenia cztery bazy, które zostały wybrane do przeprowadzenia badań.

Opis wyników badań zamieszczono w rozdziale szóstym (liczącym dwadzieścia jeden stron). W pierwszej kolejności scharakteryzowano pytania ankietowe. W dalszej kolejności podano rozkłady odpowiedzi uzyskiwanych na zawarte w ankiecie pytania. Zaprezentowano jednowymiarową analizę odpowiedzi, niekiedy z uwzględnieniem rozkładów w różnych kategoriach. Wyniki zamieszczono na wykresach (głównie słupkowych). W rozdziale tym zaprezentowano również rankingi ważności, które uzyskano z wykorzystaniem średniej ważonej.

W rozdziale siódmym (liczącym cztery strony) Autor podejmuje próbę oceny zagrożenia baz lotnictwa wojskowego. W istocie tytuł rozdziału jest nieco niejasny w świetle celu i tez pracy. Czy mianowicie autor ma na myśli zagrożenie baz (tytuł rozdziału), czy też odczucia pracującej tam obsługi ze strony baz (tezy pracy).

Rozdział ósmy (liczący dwie strony) zawiera wnioski oraz kierunki dalszych prac.

Do najważniejszych atutów pracy można zaliczyć.

- Podjęcie trudnego tematu rozpoznania subiektywnej oceny przez pracowników wojska zagrożenia wynikającego z kontaktu z materiałami niebezpiecznymi.
- Próba rozpoznania zagrożenia wśród pracowników baz a nie wśród osób cywilnych zamieszkałych w otoczeniu baz.
- Obszerny opis obszaru gospodarki materiałami niebezpiecznymi w bazach lotnictwa wojskowego.
- Identyfikacja łańcuchów logistycznych w gospodarce materiałami niebezpiecznymi z uwzględnieniem odmienność łańcuchów w zależności od wykorzystywanych statków powietrznych (paliwo F-34 oraz hydrazyna).
- Identyfikacja i charakterystyka grupy działań sił zbrojnych w kontekście występujących działań logistycznych w bazach lotnictwa wojskowego.
- Interdyscyplinarność pracy.

Autor wykazał się dużą wiedzą z zakresu działalności baz lotnictwa wojskowego w tym zagadnień logistycznych. W trakcie realizacji pracy konieczne było również wykorzystanie wiedzy z zakresu badań ankietowych. Należy podkreślić dużą wagę poruszonych w pracy problemów z punktu widzenia realizacji zadań armii.

4. Uwagi krytyczne

Jak wspomniano wcześniej w odniesieniu do recenzowanej pracy sformułować można uwagi krytyczne. Przede wszystkim lektura pracy utrudniona jest przez pojawiające się zdania nieprecyzyjne, niepoprawnie skonstruowane oraz niepełne. Zauważone przez recenzenta tego typu sformułowania wymieniono niżej.

- Str. 4 „W ramach pracy wykonano zaproponowano algorytm...".
- Str. 25. „Mając pod uwagę łańcuchy logistyczne...".
- Str. 32. „winien uwzględniać takie zdaniem autora...".

- Str. 34. „Nie mniej" zamiast „Niemniej" (również w innych miejscach pracy).
- Str. 35. „uniezależnienie się od związane np. z brakiem ".
- Str. 38. „szczegóło-wo".
- Str. 40. „W takim łańcuchach systemie logistycznym...".
- Str. 40. „Poza tym trzeba mieć na uwadze fakt, iż produkcji hydrazyny w Polsce, to jest ona do samolotów wielozadaniowych F-16 znajdujących się na stanie SZRP jest ona wytwarzana i sprowadzana z zagranicy."
- Str. 43. „jak również oraz liczne".
- Str. 44. Zdanie niejasne: „Za trafne należy uznać fakt, iż znajomość takich elementów jak: psychologia, zachowania społeczne, języki, historia, kultura, religia, właściwa postawa wykształconego oficera obniżyć potencjalne nie tylko wśród żołnierzy, ale i również osób cywilnych".
- Str. 45. „Stąd też autor niniejszej pracy zadaje sobie pytanie, że pewne elementy...". Raczej „czy".
- Str. 45. Brak orzeczenia w zadaniu: Nie mniej, elementem wspólnym jest fakt, iż obecnie „człowiek" nie jest jedynie przez pryzmat „kosztu".
- Str. 45. „Z kolei w obszar badań zasobów ludzkich już zatrudnionych osób jest znacznie bardziej szeroki.".
- Str. 45. Brak orzeczenia w zdaniu: „I tak P. Malinowski [114], że badania przywództwa, prowadzone w środowisku wojskowym, miało – zgodnie z przyjętymi założeniami – – wskazać złożoność badanego zjawiska".
- Str. 46. Brak orzeczenia w zdaniu: „Ten ogół działań obejmuje tzw. bezpieczeństwo narodowe (BN), które często utożsamiane z bezpieczeństwem państwa [90].".
- Str. 46. „nowe rozumienie terminu *bezpieczeństwo narodowe* pojawiło się pod w II połowie XIX w.,".
- Str. 46. „Bowiem nie można zauważyć faktu, iż...".
- Str. 47. Niejasne zdanie: „Z uwagi między innymi na zmiany w układzie militarnym świata oraz pojawieniem się procesów ocieplenia stosunków pomiędzy dwoma rywalizującymi ze sobą blokami, tj. Układem Warszawskim a NATO, jak również zmianami ekonomicznymi w krajach skutkowały zmianą ewolucyjna pojęcia bezpieczeństwa narodowego."
- Str. 51. „Wymienione grupy działań SZRP w różnym stopniu występują uzależnione są..." – zbędne „występują".
- Str. 54. „Jak opisano zaznaczono wcześniej...".
- Str. 56. W zdaniu „Oznacza to konieczność ciągłego dostosowywania zasobów ludzkich z jednej, natomiast z drugiej skutkuje" brakuje „strony".
- Str. 57. „W efekcie tych działań ma być rozwiązanie...".
- Str. 57. „Które są tworzą całość ...".
- Str. 57. „obserwacja, które może mieć charakter (np. jawny czy ukryty)." Zbędny nawias.
- Str. 58. „W Polsce znaleźć można szereg firm (podmiotów) zajmujących się wykonywaniem specjalistycznych badań ankieterkach.".
- Str. 60. „prawdopodobieństwo $P\ (Ai)$ wyboru określonego miejsca szeregu wynosi dla wariantu Ai wynosi...".
- Str. 60. „W tym celu jeżeli dla w parze kolejnych...".
- Str. 73. „do główne swoich zadań zaliczyła".
- Str. 77. W zdaniu „Klasyfikacji ankiet na grupy, w których osoby udzieliły jednakową liczbę działań SZRP" powinno być raczej „wskazały".
- Str. 77. „Na tym etapie konieczne wyróżniono 9 różnych grup odpowiedzi".
- Str. 90. Niepełne zdanie: „Zestawiając ze sobą uzyskane rankingi można".

Niżej wymieniono zauważone niedoskonałości pracy, które **nie wpływają znacząco na jej ocenę i nie wymagają komentarza Autora rozprawy**.

- Str. 13. Jest odwołanie do tabeli 1.1 zamiast do 2.1.
- Str. 24. Jest odwołanie do tabeli 2.9 zamiast do 2.8.
- Str. 40. Jest odwołanie do rysunku 3, którego nie ma zamiast do 2.17.
- Str. 47 i 48. Pojawia się dwukrotnie obszerny fragment od słów „Obecny i przewidywany poziom finansowania sił zbrojnych krajów ...".
- Str. 55. Na rysunku 4.1 powinno być „ocena zagrożenia" zamiast „ocena zagrożenie".
- W algorytmie na str. 60 są dwa etapy oznaczona jako IV.
- Str. 79. W zdaniu: „W przypadku scenariusza (1) wartość średniej ważonej wyniosła 4,58, a w przypadku o 0,03 mniejsza." Brakuje odniesienia do scenariusza (2).
- W bibliografii w pozycjach 18, 23, 102 brakuje roku wydania.

Recenzent zauważył w pracy pewne niedoskonałości, które **wymagają komentarza Autora**. Wymieniono je niżej.

- Rys 1.1 jest nieczytelny i całkowicie pozbawiony komentarza.
- Sformułowany na str. 54 cel rozprawy sugeruje, że potencjalne zagrożenie spowodowane jest zmiennymi warunkami działań, podczas gdy chodzi albo o ocenę odczuwanego zagrożenia w trakcie realizacji różnych scenariuszy działań albo o prawdopodobieństwo wystąpienia tych różnych scenariuszy. Według recenzenta ani postawione pytania ankietowe ani przeprowadzone analizy nie pozwalają na ocenę zagrożenia **w zależności** od różnych scenariuszy działań. Można oszacować opinie ankietowanych na temat prawdopodobieństwa wystąpienia różnych scenariuszy.
- W odniesieniu do sformułowanego na str. 54 zadania pojawiają się wątpliwość jak uwzględniono zidentyfikowane kluczowe elementy łańcuchów logistycznych w ocenie potencjalnego zagrożenia?
- Jakie jest uzasadnienie zamieszczenia w ankiecie każdego z pytań w kontekście realizacji celu pracy?
- Str. 57. „Z kolei technika według to czynność praktyczna, regulowana starannie wypracowanymi dyrektywami" – według kogo?
- Na stronie 59 Autor pisze, że przyjęto metodę pomiaru pośredniego, podczas gdy stosuje metodę pomiaru bezpośredniego.
- Jak jest określony zbiór $\boldsymbol{Ai}$ we wzorze (1) w algorytmie z rozdziału 5.1.2? W tym kontekście, jak Autor rozumie we wzorze (2) moc zbioru wykorzystywana w kroku II etapu II algorytmu, gdzie wspomniany jest wyboru określonego miejsca szeregu. O jaki szereg chodzi? Jeśli o miejscu w szeregu decyduje prawdopodobieństwo określone wzorem (2), to czy to oznacza że miejsce to jest wybierane losowo. Poza tym suma prawdopodobieństw zdarzeń wypełniających całą przestrzeń powinna wynosić jeden – nie widać tego ze wzoru (2).
- Czy $P\boldsymbol{b}=\langle 1,5\rangle$ określone na stronie 61 jest rzeczywiście przedziałem?
- Jak Autor rozumie zapis $z=x \cup z\neq x$ na str. 61, gdzie użyto oznaczenia sumy zbiorów?
- Na str. 63 znajdujemy zdanie: „Nie można zaobserwować zależności matematycznej pomiędzy liczbą osób obsługi gospodarki paliwami, a liczbą eksploatowanych w bazie statków powietrznych (współczynnik korelacji wynosi 0,23)." Niska wartość współczynnika korelacji liniowej (który zapewne Autor wyznacza) świadczy o braku **zależności liniowej**, co nie wyklucza innego rodzaju zależności. Czy zostało to zbadane na przykład poprzez próbę doboru nieliniowego modelu do danych empirycznych. Sugeruję wygenerowanie wykresów rozrzutu.

- Str. 70. Omawiając pytanie 6 Autor pisze: „Niezwykle istotne z punktu widzenia zarzadzania zasobami ludzkimi jest doświadczenie zawodowe na danym stanowisku. Celem pytania jest wskazanie, czy taka zależność występuje w przypadku pracowników BLW." O jaką zależność chodzi?
- Str. 71. Pisząc „co oznacza wysoką, bo prawie 94% zwrotność ankiety" Autor ma chyba na myśli odsetek poprawnie wypełnionych ankiet.
- Na str. 75 Autor pisze: „Jednym z elementów, który wpływa na subiektywne odczucie bezpieczeństwa w zmiennych warunkach działania jest zdaniem autora miejsce, a dokładniej odległość zamieszkania osoby od bazy lotnictwa wojskowego". Następnie pokazany jest na rysunku 6.7 rozkład odległości miejsca zamieszkania od bazy. Pytanie brzmi: jak zbadano **wpływ** odległości zamieszkania na odczucie bezpieczeństwa?
- Na rysunku 6.4 należało pokazać rozkłady w poszczególnych bazach a nie odwrotnie. Na rysunku 6.5 należało podać liczbę ankietowanych w bazach zamiast w poszczególnych kategoriach wiekowych. Wtedy widoczne byłyby różnice w strukturze wieku w poszczególnych bazach. Podobnie bardziej czytelne staną się wykresy po zamianie kategorii na rysunkach 6.6 i 6.7. Sugeruję wykonanie takich zestawień.
- Jaki jest sens zamieszczania w pracy rysunków 6.8 oraz 6.9? Poza tym uzyskano zadziwiającą zbieżność kategorii wskazywanych przez respondentów w pytaniu 1 w stosunku do kategorii w pytaniu 2, jeśli uwzględni się zapewnienie Autora, że pytanie 1 zadawane było przed zaznajomieniem ankietowanego z pytaniem 2.
- Jakiej formuły normalizacyjnej użyto na str. 89?
- Na str. 90 pojawia się wniosek dotyczący zagrożenia: „Z kolei w przypadku pozostałych BLW (21 BLT, 23 BLT, 33 BLTr) jest ono zbliżone." W świetle rysunku 7.2 wydaje się on niepoprawny.
- Str. 90. Autor pisze, omawiając odpowiedzi na pytanie 11: „Największe potencjalne zagrożenie występuje w związku z występowaniem następujących scenariuszy działań SPRP". W rozważanym pytaniu jest mowa o prawdopodobieństwie wystąpienia a nie o zagrożeniu. Pojawia się pytanie, czy Autor rozprawy w całej pracy utożsamia zagrożenie z prawdopodobieństwem wystąpienia?
- Na str. 92 czytamy: „Wtórnym osiągnięciem rozprawy jest możliwość dokonania ocena skuteczności zaangażowania środków finansowych w obszarze działania baz lotniczych stałych i tymczasowych przy równoczesnym zwiększeniu skuteczności działania sił powietrznych." Na czym to wtórne osiągnięcie polega i jak oceniono skuteczność zaangażowania środków?
- Wnioski zamieszczone w rozdziale 8.2 budzą pewne wątpliwości:
    - „Działania zasobów ludzkich w bazach lotnictwa wojskowego obejmujące gospodarkę materiałami niebezpiecznymi są uzależnione od scenariuszy działań sił zbrojnych." O jakie działania zasobów ludzkich chodzi i skąd taki wniosek wynika?
    - „Poziom odczuwanego zagrożenia przez pracowników wojskowych i żołnierzy zawodowych jest związany z rodzajem sił zbrojnych (wojska lądowe, marynarka wojenna, siły powietrzne)." Badano jedynie pracowników sił powietrznych, więc skąd wnioski dotyczące innych sił zbrojnych?
- Adresy internetowe 59-62, 64-80 oraz 138 są zbyt ogólne. Po ich przywołaniu nie uzyskuje się pożądanych informacji.

4. Podsumowanie oraz wniosek końcowy

Mimo licznych niedoskonałościach rozprawy należy stwierdzić, że analizowany temat badawczy jest aktualny a sama rozprawa przyczynia się do rozwoju nauki. Doktorant wykazał się umiejętnościami wymaganymi w trakcie samodzielnej pracy badawczej, dysponując przy tym niezbędną wiedzą teoretyczną.

W związku z powyższym uważam, że rozprawa doktorska mgra inż. Wojciecha Satkowskiego pt. „Gospodarka materiałami niebezpiecznymi w bazach lotnictwa wojskowego w zmiennych warunkach działania" **spełnia wymagania ustawy o Stopniach i Tytule Naukowym i wnoszę o przyjęcie rozprawy oraz dopuszczenie jej Autora do publicznej obrony**.

Artur Maciąg