

prof. dr hab. inż. Janusz KRĘCIKIJ
Wydział Nauk o Bezpieczeństwie
Uniwersytet Andrzeja Frycza Modrzewskiego
W Krakowie

Warszawa, 2025.06.30

R E C E N Z J A

rozprawy doktorskiej nt.:

***KONCEPCJA UŻYCIA
BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH
W ZAPEWNIENIU
BEZPIECZEŃSTWA LOTNICTWA
opracowanej przez mgr. Katarzynę Bolz***

I. PODSTAWOWE DANE O ROZPRAWIE

- a. Tytuł rozprawy: *Koncepcja użycia bezzałogowych statków powietrznych w zapewnieniu bezpieczeństwa lotnictwa.*
- b. Dyscyplina naukowa, w jakiej Kandydatka ubiega się o nadanie stopnia doktora: nauki o bezpieczeństwie.
- c. Promotor: dr hab. inż. Gabriel Nowacki, prof. WAT.
- d. Promotor pomocniczy: dr Krzysztof Szwarc.

Stwierdzam, iż zarówno tytuł rozprawy jak i przedmiot badań jednoznacznie sytuują recenzowaną pracę w dziedzinie nauk społecznych, w dyscyplinie naukowej nauki o bezpieczeństwie.

II. MERYTORYCZNA OCENA ROZPRAWY

a. Ocena celu badawczego, problemu badawczego, przyjętej hipotezy i założeń pracy

W recenzowanej rozprawie dwa cele badań (poznawczy i użytkowy), zostały opisane przez Doktorantkę jako:

1. Cel poznawczy: *identyfikacja szans i zagrożeń wynikających z obecności BSP w przestrzeni powietrznej.*
2. Cel użytkowy: *stworzenie koncepcji użycia BSP w zapewnieniu bezpieczeństwa lotnictwa.*

Oceniam, iż określony przez Doktorantkę użytkowy cel pracy właściwie koreluje z głównym problemem badawczym oraz przedmiotem badań.

Główny problem badawczy recenzowanej dysertacji sprecyzowany został w postaci pytania: *Jak powinny być używane bezzałogowe statki powietrzne w zapewnieniu bezpieczeństwa lotnictwa?*

Wskazany powyżej główny problem zdekomponowano następnie na cztery problemy szczegółowe, to znaczy:

1. *W jaki sposób aktualne koncepcje bezpieczeństwa lotnictwa uwzględniają nowe technologie związane z wykorzystaniem BSP?*
2. *Jakie skutki dla bezpieczeństwa lotnictwa wynikają z dynamiki zastosowania BSP?*
3. *W jakim stopniu współczesne systemy bezpieczeństwa lotnictwa są wydajne w odniesieniu do operacyjności BSP w przestrzeni powietrznej?*
4. *Jakie zmiany należy wprowadzić w celu utrzymania pożądanego poziomu bezpieczeństwa lotnictwa cywilnego w warunkach operacyjności BSP?*

Próbie odpowiedzi na pytanie zawarte w problemie głównym Doktorantka sformułowała w postaci głównej hipotezy roboczej zakładając, że: *BSP powinny być używane z zapewnieniem najwyższego poziomu bezpieczeństwa lotnictwa, które w głównej mierze zależy od kompetencji personelu, a ponadto od:*

- *dynamiki rozwoju nowych bezzałogowych technologii na tle koncepcji bezpieczeństwa lotnictwa,*
- *monitorowania rejestracji i użycia BSP w celu uzyskania akceptowalnego poziomu bezpieczeństwa lotnictwa,*
- *ewolucji zmian systemu bezpieczeństwa lotnictwa z uwagi na wielokierunkowość gałęzi zastosowania BSP,*
- *implementacji środków zaradczych celem zapobiegania działaniom niebezpiecznym.*

Hipoteza główna została logicznie podzielona na cztery hipotezy szczegółowe, przedstawione następująco:

1. Doktorantka założyła, że *aktualnie stosowane (narodowe) koncepcje bezpieczeństwa lotnictwa w niewystarczającym stopniu uwzględniają nowe technologie związane z wykorzystaniem BSP.*

2. Doktorantka przyjęła, iż *dynamika zastosowania BSP, w tym jej wielokierunkowość, generuje zarówno szereg szans, jak i zagrożeń dla bezpieczeństwa lotnictwa.*

3. Doktorantka zakłada, że *współczesne systemy bezpieczeństwa lotów nie są wydajne w odniesieniu do stale poszerzających się gałęzi wykorzystania BSP.*

4. Doktorantka przyjęła, iż *w celu utrzymania pożądanego poziomu bezpieczeństwa lotnictwa cywilnego w warunkach operacyjności BSP należy dążyć do implementacji systemu opartego na nowych technologiach, środkach zaradczych o szerszym spektrum działania oraz zaostrożonych zasadach postępowania wobec operatorów, uregulowanych prawnie.*

Dokonując oceny celów badawczych, problemu badawczego i przyjętej przez Autorkę hipotezy stwierdzam, iż cel pragmatyczny, główny problem badawczy, problemy szczegółowe oraz hipotezy robocze są zasadniczo właściwie ze sobą skorelowane i mieszczą się w przedmiocie badań. Jednocześnie wyrażam pewną wątpliwość w zakresie poprawności sformułowania celu poznawczego szczególnie w kontekście tematu pracy (przedmiotu badań), do czego odniosę się w dalszej części recenzji.

b. Ocena zastosowanego piśmiennictwa

Stwierdzam, iż w recenzowanej pracy wykorzystano odpowiednią i zadowalającą z punktu widzenia wymagań stawianych dysertacji doktorskiej ilość źródeł. Na bibliografię składa się 87 publikacji zwartych, 17 artykułów, 48 aktów prawnych i dokumentów normatywnych oraz 24 pozycje netografii (nie licząc podanych 43 pozycji literatury dotyczących metodologii). Mogę zatem jednoznacznie ocenić, iż Doktorantka wnikliwie zapoznała się i dogłębnie przestudiowała literaturę przedmiotu, stwarzając sobie w ten sposób warunki niezbędne do jej krytycznej analizy zgodnie z potrzebami dysertacji.

c. Ocena zastosowanych metod badawczych

W trakcie badań Doktorantka posłużyła się tak teoretycznymi jak i praktycznymi metodami badawczymi. W zakresie metod teoretycznych użyte zgodnie z deklaracją Autorki znalazły: analiza, analiza SWOT, analiza ryzyka, synteza, definiowanie, analogia,

indukcja oraz dedukcja. Z kolei badania empiryczne, śledząc przedstawiony przez Autorkę proces badawczy, realizowano przy użyciu metod: obserwacji, sondażu diagnostycznego oraz wywiadu eksperckiego. W odniesieniu do obserwacji Autorka zastosowała arkusz obserwacji, zaś w przypadku sondażu diagnostycznego narzędzie – kwestionariusz ankiety, w odniesieniu do wywiadu pogłębionego – kwestionariusz wywiadu. W badaniach prowadzonych ostatnią wymienioną metodą (wywiad ekspercki) eksperci wybrani zostali metodą doboru celowego, czyli postaci posiadające niekwestionowaną wiedzę i kompetencje w zakresie problemów objętych badaniami. W analizowanym procesie badawczym wykorzystano wiedzę 15 ekspertów z właściwych dla przedmiotu badań instytucji krajowych i zagranicznych.

Zmierzając do oceny użytych metod badawczych stwierdzam, iż w zakresie metod teoretycznych zastosowano metody stosowne do przedmiotu badań i zdefiniowanych problemów oraz hipotez badawczych. Jeżeli chodzi o metody empiryczne, wybór i zastosowane tak obserwacji, badania ankietowego, jak i badania opinii ekspertów również uważam za celowe i zasadne.

Uogólniając tą część recenzji, moja ocena zastosowanych przez Doktorantkę metod badawczych jest pozytywna, z uwagami jakie przedstawię w podpunkcie g. niniejszej recenzji.

d. Ocena omówienia wyników badań własnych

Tak jako wskazano wcześniej, Autorka zasadniczo właściwie dobrała oraz poprawnie zastosowała tak teoretyczne, jak i praktyczne metody badawcze. Dla dokonania pełnej oceny w zakresie omówienia wyników badań własnych konieczne jest wszakże odniesienie się do przedstawionych w dysertacji rezultatów badań uzyskanych zarówno pierwszą, jak i drugą grupą metod.

W obszarze ewaluacji omówienia rezultatów badań prowadzonych metodami teoretycznymi, to w opinii recenzenta ich rezultaty przekonująco i wystarczająco wyczerpująco zostały zaprezentowane głównie w treści rozdziałów drugiego, trzeciego oraz czwartego. Podkreślam, iż zmierzając do szczegółowej identyfikacji kluczowych elementów przedmiotu badań Autorka wykorzystała tu wyniki badań w sposób poprawny, zamieszczając je w treści wywodów w kolejnych podrozdziałach wymienionych powyżej rozdziałów (2., 3. i 4.).

Jeśli chodzi o ocenę omówienia wyników badań empirycznych, to niezależnie od deklaracji Autorki, dostrzegam je wyłącznie w rozdziale piątym, w podrozdziałach 5.2. –

5.4. oraz w rozdziale 6. (podrozdziały 6.2. i 6.3.) gdzie zostały zaprezentowane starannie i przekonująco.

Jednoznacznie najważniejszy w mojej ocenie tego aspektu pracy jest sposób przedstawienia i wykorzystania wyników badań empirycznych, a w tym obszarze trudno wygenerować poważne uwagi, poza pewną zauważalną sprzecznością pomiędzy deklaracjami Autorki o stosowaniu metod empirycznych w badaniach, których wyniki przedstawiono w rozdziałach drugim, trzecim i czwartym, a rzeczywistymi treściami tam przedstawianymi. Generalizując jednak, wyniki badań tak ilościowych, jak i jakościowych zostały skrupulatnie przeanalizowane, porządnie i czytelnie zestawione, omówione i uogólnione. Niewątpliwie skrupulatna praca wykonana w tym fragmencie procesu badawczego posłużyła Autorce do prezentacji wyników oraz wyciągnięcia wniosków, stanowiących bazę do podsumowania rozważań zawartych we wszystkich rozdziałach merytorycznych oraz w zakończeniu kończącym pisarskie opracowanie badań. Reasumując – analizowaną część pracy (punkty c i d recenzji) oceniam pozytywnie, podkreślając iż świadczą one o **zdolności Doktorantki do samodzielnego prowadzenia badań naukowych**.

e. Ocena oryginalnego rozwiązania problemu badawczego

Tak jak wskazałem uprzednio, główny problem badawczy w opiniowanej pracy Autorka sprecyzowała w postaci pytania: *Jak powinny być używane bezzalogowe statki powietrzne w zapewnieniu bezpieczeństwa lotnictwa?* Problem ten został w trakcie badań rozdzielony na cztery problemy szczegółowe dotyczące: stanu aktualnych koncepcji bezpieczeństwa lotnictwa uwzględniających nowe technologie związane z wykorzystaniem BSP, skutków dla bezpieczeństwa lotnictwa wynikających z dynamiki zastosowania BSP, stopnia wydajności współczesnych systemów bezpieczeństwa lotnictwa w odniesieniu do operacyjności BSP w przestrzeni powietrznej oraz zmian, jakie należy wprowadzić w celu utrzymania pożądanego poziomu bezpieczeństwa lotnictwa cywilnego w warunkach operacyjności BSP.

Zmierzając, po dogłębnej analizie treści pracy, do oceny rozwiązania problemu badawczego stwierdzam, iż w konsekwencji swojego badawczego wysiłku Doktorantka zaproponowała autorskie, oryginalne rozwiązanie problemu badawczego, którego podstawę stanowiły wyniki przeprowadzonych przez Nią teoretycznych i empirycznych badań naukowych. Zaprezentowane rozwiązanie koncepcyjne dotykające:

- nowelizacji prawa;

- kontroli sprzedażowej;
- sztucznej inteligencji z systemie zarządzania lotami;
- zwiększenia potencjału przemysłu militarnego;
- zrównoważonej klasyfikacji BSP;

wskazuje na konkretne sposoby i rozwiązania dotyczące użycia BSP przy zapewnieniu pożądanego poziomu bezpieczeństwa lotnictwa. Koncepcja jest także spójna z modelami bezpieczeństwa lotnictwa.

Konkludując, w zakresie mojej oceny oryginalnego rozwiązania problemu badawczego – jest ona pozytywna.

f. Ocena możliwości praktycznego wykorzystania wyników badań

Przyjęta przez Doktorantkę specyfika przedmiotu badań (czyli użycie bezzałogowych statków powietrznych w zapewnieniu bezpieczeństwa lotnictwa) powoduje, iż w mojej ocenie rezultaty pracy Autorki mogą stanowić realnie interesujący i wartościowy materiał o charakterze analitycznym dla podmiotów odpowiedzialnych za wskazaną problematykę (bezpieczeństwo lotnictwa). Pokrywa się to zresztą z celem użytecznym pracy przyjętym przez Autorkę, zakładającym stworzenie koncepcji użycia BSP w zapewnieniu bezpieczeństwa lotnictwa. Ponadto, dysertacja może być użyteczna jako materiał pomocniczy dla nauczycieli Wojskowej Akademii Technicznej zajmujących się wskazaną problematyką, czy wreszcie dla studentów Uczelni pragnących pogłębić swoją wiedzę we wspomnianym obszarze problemowym.

g. Pytania i wątpliwości Recenzenta

W ramach tej części oceny dysertacji chciałbym odnieść się do konkretnych fragmentów pracy (tez, założeń, stwierdzeń), które budzą moje wątpliwości, co wszakże nie musi oznaczać, że wskazane tezy czy założenia są całkowicie błędne. Będę wdzięczny, jeśli Autorka odniesie się do moich wątpliwości w trakcie publicznej obrony.

Aspekty metodologiczne.

Na stronie 24. Autorka zaprezentowała cel poznawczy o brzmieniu: *identyfikacja szans i zagrożeń wynikających z obecności BSP w przestrzeni powietrznej*. Proszę o odniesienie się do pytania *czy w takiej sytuacji przedmiotem badań nie powinny być właśnie szanse i zagrożenia wynikające z obecności BSO w przestrzeni powietrznej?*

Czy hipotezy 1-3, których opis weryfikacji zawarto w rozdziałach 2-4, były weryfikowane tylko za pomocą metod teoretycznych?

Czy hipoteza nr 4, której weryfikację opisano w rozdziałach 5-6 to jedyna hipoteza, która była weryfikowana metodami empirycznymi?

Układ pracy.

Jeśli chodzi o formalny układ pracy moje zdziwienie budzi zamieszczenie uzasadnienia wyboru tematu w postaci podrozdziału 1.1. rozdziału metodologicznego (rozdziału 1.). Wydaje się, iż znacznie lepszym miejscem na taki fragment byłby wstęp, tym bardziej, iż ten fragment rozprawy w wydaniu Autorki (3 strony) składa się głównie z ogólnych rozważań na temat bezpilotowych statków powietrznych, tymczasem tam właśnie (we wstępie) mógłby i powinien znaleźć się opis tych zjawisk, wydarzeń i faktów, które spowodowały, iż Autorka zdecydowała się na prowadzenie badań właśnie w takim, a nie innym przedmiocie.

Aspekty redaktorskie.

W czym w swej istocie w ocenie Doktorantki różnią się dokumenty: DD-3.3.31 Instrukcja bezpieczeństwa lotów Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej oraz AJP-3.3 Allied Joint Doctrine for Air and Space Operations, że w bibliografii zostały rozdzielnie zakwalifikowane odpowiednio do dokumentów normatywnych i publikacji zwartych?

III. FORMALNA OCENA ROZPRAWY

a. Ocena układu rozprawy

Dążąc do oceny struktury pracy doktorskiej – jest ona w mojej ocenie, także biorąc pod uwagę wcześniej wskazane niedociągnięcia, generalnie poprawna i przemyślana. Całość pracy została podzielona na sześć rozdziałów (w tym jeden metodologiczny, trzy merytoryczne – teoretyczne i dwa rozdziały stanowiące opis rezultatów badań), poprzedzone wstępem i skonstatowane wnioskami zawartymi w zakończeniu. Struktura jest zatem czytelna, a zawarte w niej treści stanowią w większości logicznie powiązaną i uporządkowaną całość. Następujące po sobie części dysertacji prowadzą od założeń (podstaw) metodycznych badań, poprzez teoretyczne aspekty bezpieczeństwa lotnictwa, analizę ryzyk wynikających z operacyjności przestrzeni powietrznej, ocenę aktualnego systemu bezpieczeństwa lotów do prezentacji wyników badań własnych i zbudowanych na rezultatach badań naukowych propozycji (koncepcji) Doktorantki. Te ostatnie dotyczą rozwiązań w zakresie poprawy bezpieczeństwa lotnictwa w warunkach operacyjności bezpilotowych statków powietrznych.

Całość rozprawy uzupełniają cztery załączniki związane z organizacją i metodologią prowadzonych przez Doktoranta badań naukowych, obejmujące kwestionariusz ankiety,

kwestionariusz wywiadu eksperckiego, arkusz obserwacji oraz kwestionariusz ankiety pilotażowej. Należy podkreślić, iż przyjęty przez Doktorantkę układ pracy jest stosowny dla uporządkowanego przedstawienia rezultatów badań w odniesieniu do poszczególnych szczegółowych problemów badawczych. Wszystkie rozdziały merytoryczne zostały podsumowane syntetycznymi wnioskami, które ułatwiają tak śledzenie, jak i rozumienie treści wyводу naukowego prowadzonego przez Autorkę. W pracy zachowano zasadę proporcji pomiędzy poszczególnymi rozdziałami.

Należy także podkreślić i docenić pracowitość, dociekliwość poznawczą i uporczywość Autorki ukierunkowaną na rozwiązanie sprecyzowanych wcześniej problemów badawczych które sprawiły, iż powstała dysertacja licząca 240 stron. Warto też wskazać, iż Doktorantka opisując złożone zagadnienia kompleksu bezpieczeństwa w przestrzeni powietrznej potrafiła celowo i zasadnie zastosować tabele i rysunki ilustrujące poddawane badaniom naukowym zagadnienia, umieszczając w pisarskim opracowaniu badań 35 wykresów, 47 rysunków i 81 tabel. Przyjęcie takiego podejścia ułatwia podążanie za rozumowaniem Doktorantki.

Pierwszy rozdział pracy, o objętości 29 stron, poświęcony został założeniom i rozważaniom metodologicznym. Przedstawiono w nim uzasadnienie (genezę) wyboru tematu, krótką analizę literatury przedmiotu, przedmiot i cel badań, problemy badawcze i hipotezy badawcze, a także wybrane i zastosowane przez Autorkę metody, techniki i narzędzia badawcze. Scharakteryzowano tu także organizację i przebieg badań. Moją wątpliwość budzi wspomniane już wcześniej umiejscowienie w rozdziale metodologicznym uzasadnienia wyboru tematu.

W drugim rozdziale (39 stron) zatytułowanym *Teoretyczne aspekty bezpieczeństwa lotnictwa* poruszona została problematyka stanu wiedzy w przedmiocie badań, paradygmatów bezpieczeństwa lotnictwa, wymagań prawnych oraz koncepcji i zmian w obszarze rozpatrywanych zagadnień.

Rozdział trzeci – *Analiza ryzyka wynikającego z operacyjności w przestrzeni powietrznej* – obejmuje 31 stron. Jego treści koncentrują się na teoretycznych podstawach oceny ryzyka, identyfikacji ryzyka, procesie jego analizy oraz wybranym metodom stosowanym w tym zakresie.

Czwarty rozdział – *Ocena aktualnego systemu bezpieczeństwa lotów BSP* (42 strony) obejmuje analizy zagrożeń dla lotnictwa, charakterystykę incydentów z udziałem BSP, dane statystyczne w obszarze wypadkowości oraz próbę prognozowania nowych zagrożeń związanych z wykorzystaniem bezzałogowych statków powietrznych.

Rozdział piąty (*Wyniki badań własnych* – 55 stron) jest rozdziałem o charakterze prezentacyjnym (w odniesieniu do wyników badań), obejmującym wyniki badań empirycznych skoncentrowanych na rozwiązywaniu problemów badawczych. Tu właśnie umieszczono rezultaty penetracji naukowej, doświadczeń i przemysłów Autorki.

W rozdziale szóstym, zatytułowanym *Propozycje rozwiązań w zakresie poprawy bezpieczeństwa lotnictwa w warunkach operacyjności BSP* (27 stron) Autorka zawarła swoją koncepcję użycia bezpilotowców z zapewnieniem pożądanego poziomu bezpieczeństwa lotnictwa – jest to zatem rozdział zawierający opis osiągnięcia celu utylitarnego pracy.

Przygotowane i zestawione w postaci wskazanych powyżej rozdziałów merytorycznych rezultaty procesu badawczego podsumowane zostały w zakończeniu stosownymi i uzasadnionymi wnioskami.

Podsumowując ocenę układu dysertacji zaznaczam, że niezależnie od wspomnianych powyżej (precyzyjniej w punkcie II.g. recenzji) wątpliwości, Autorka w sposób logicznie uporządkowany przedstawiła interesujący materiał naukowy o charakterze poznawczym oraz utylitarnym, będący celowym, spójnym i sensownym opracowaniem przedmiotu badań i ich wyników. **Szczegółowa analiza treści pracy, w tym szczególnie (choć nie tylko) rozdziałów 2-4 wskazuje na dużą wiedzę Doktorantki w przedmiocie badań.**

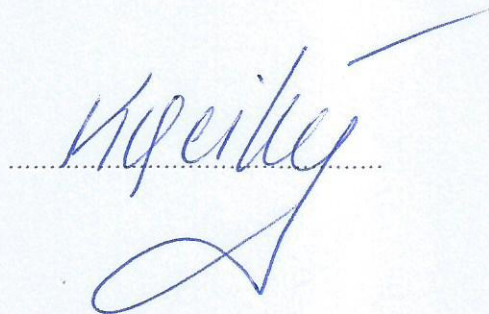
b. Nieprawidłowości warsztatowe w ocenianej rozprawie

Pod względem formalnym rozprawa doktorska Pani mgr Katarzyny Boltz nie budzi moich szczególnych zastrzeżeń. Tytuł rozprawy jest w pełni zgodny z jej treścią. Nie zgłaszam zasadniczych uwag co do poprawności cytowań, opisów, przypisów itp. Oceniając język pracy – jest on właściwy dla rozprawy doktorskiej i przedmiotu badań, zaś opracowanie tekstu postrzegam jako dość staranne i poprawne. Pojedyncze błędy, takie jak nieliczne literówki i potknięcia leksykalne nie obniżają mojej zasadniczo dobrej oceny w tym zakresie. Ocena ogólna pracy w tej części – pozytywna.

IV. Konkluzja

Zaprezentowana w ramach procedury doktorskiej dysertacja Pani mgr Katarzyny Boltz stanowi w mojej ocenie **oryginalne rozwiązanie problemu badawczego** o konkretnych wartościach poznawczych i utylitarnych. Wyniki przeprowadzonej analizy wskazują również na dużą **wiedzę merytoryczną** w dyscyplinie i umiejętność **samodzielnego prowadzenia pracy naukowej** przez Autorkę. Jako recenzent stwierdzam zatem, iż przedłożona praca doktorska **spełnia** wymagania stawiane rozprawom

doktorskim, zawarte w **art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2024 poz. 1571)**. Bazując na powyższych konstatacjach, z pełną odpowiedzialnością i przekonaniem przedstawiam Radzie Dyscypliny Nauki o Bezpieczeństwie Wojskowej Akademii Technicznej wnioszek o przyjęcie przedłożonej pracy jako rozprawy doktorskiej i dopuszczenie jej do dalszych działań związanych z ubieganiem się o stopień naukowy doktora.

A handwritten signature in blue ink, written over a horizontal dotted line. The signature is stylized and appears to be 'K. Gierke'.