

Warszawa dnia 17.03.2023 r.

dr hab. inż. Robert Głębocki, prof. PW
Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej
Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa
Politechnika Warszawska

RECENZJA

rozprawy doktorskiej ppłk. rez. pil. mgr. inż. Tomasza Czerwińskiego

Badanie skuteczności zintegrowanego systemu szkolenia lotniczego na przykładzie samolotu M-346 „Bielik”
wykonanej w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych

promotor pracy płk. dr hab. inż. Mariusz Zieja prof. ITWL

Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi pismo Zastępcy Przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych dr hab. inż. Mariusza Zieji prof. ITWL z dnia 11.08.2022 o powołaniu recenzentów rozprawy doktorskiej sygn. 2/SN/R/23 i dołączona do niego rozprawa doktorska mgr inż. Tomasza Czerwińskiego „Badanie skuteczności zintegrowanego systemu szkolenia lotniczego na przykładzie samolotu M-346 Bielik”. Promotorem jest płk. dr hab. inż. Mariusz Zieja, prof. ITWL.

1. CEL NAUKOWY I PRZEDMIOT BADAŃ ROZPRAWY

Praca dotyczy zagadnień skuteczności systemów zintegrowanego szkolenia lotniczego na przykładzie systemu szkolenia Lotniczej Akademii Wojskowej w Dęblinie na samolocie M-346 „Bielik”. Tematyka podjęta przez autora jest bardzo ważna w sytuacji zmieniającego się intensywnie pola walki, jego sieciocentryczności, coraz większej roli informacji i znaczących zmian w sposobie realizacji misji bojowych przez pilotów. System szkolenia lotniczego współczesnych pilotów bojowych musi być bardzo elastyczny. Przygotowywać ich do działania w nowych warunkach gdzie w prawidłowym wykonaniu zadań bojowych coraz istotniejszą rolę ma współpraca z systemami pola walki. Badania nad podniesieniem skuteczności wyszkolenia pilotów bojowych mają ważne znaczenie w przygotowaniu Sił Zbrojnych RP do wyznaczonych im zadań, dla bezpieczeństwa Państwa Polskiego i współdziałania z sojusznikami z NATO. Podjęcie przez autora tej tematyki uważam za bardzo wartościowe.

Przedstawiony przez autora cel pracy to „Identyfikacja procesu szkolenia lotniczego pilotów samolotów bojowych, mająca na celu określenie złożoności tego procesu i

sposobu oceny jego skuteczności” Ponadto określił trzy cele użyteczne: 1. Opracowanie metody oceny skuteczności szkolenia pilotów samolotów bojowych z wykorzystaniem zintegrowanego systemu szkolenia lotniczego; 2. Weryfikacja opracowanej metody oceny skuteczności szkolenia lotniczego na podstawie danych z rzeczywistego systemu eksploatacji samolotu M-346 „Bielik”; 3. Modyfikacją procesów szkolenia lotniczego pilotów samolotów bojowych na podstawie uzyskanych wyników badań. Przedstawiony cel pracy odpowiada jej merytorycznemu zakresowi. Autor przedstawił metody oceny szkolenia lotniczego oraz poddał je analizie ich skuteczności. Zwrócił uwagę na konieczność przeprowadzenia całościowej oceny procesu szkolenia oraz jego skuteczności w odniesieniu zarówno do pojedynczego pilota jak i całej grupy szkoleniowej. W swych badaniach skupił się na procesie szkolenia lotniczego realizowanym w Wojskowej Akademii Lotniczej w Dęblinie. Zebrane zostały dane z procesu szkolenia na samolocie M-346 „Bielik”. Dotyczyły one misji atakowania celu naziemnego z użyciem uzbrojenia bombardierskiego. Na podstawie tych danych autor pracował parametry i wskaźniki statystyczne składające się na metodę oceny skuteczności procesu szkolenia lotniczego pilotów bojowych. Przeprowadził badania wpływu stosowanych w ocenie szkolenia zmiennych na jego ocenę końcową.

Autor precyzuje tezę swej pracy jako „Ocena skuteczności szkolenia lotniczego z wykorzystaniem zintegrowanego systemu umożliwi racjonalne użytkowanie samolotu M-346 Bielik”. Ponadto identyfikuje główny problem badawczy pracy poprzez pytanie: „Jak ocenić skuteczność szkolenia lotniczego pilotów samolotów bojowych z wykorzystaniem zintegrowanego systemu szkolenia lotniczego samolotu M-346 Bielik”.

Teza pracy nie jest właściwie sformułowana gdyż wskazuje tematykę pracy a nie rezultat badawczy jaki autor w niej udowodnił. Niemniej jednak tematyka ta jest zasadna i dobrze, że autor podjął prace badawcze w tym temacie. Autor w wyniku swoich badań stworzył narzędzie umożliwiające weryfikację skuteczności szkolenia pilotów w oparciu o zadania taktyczne. Parametry wskaźniki statystyczne składające się na metodę oceny skuteczności systemu szkolenia lotniczego zostały opracowane na podstawie parametrów misji atakowania celów naziemnych z wykorzystaniem uzbrojenia bombardierskiego i pochodziły z rzeczywistego systemu eksploatacji samolotów M-346 „Bielik”. Na podstawie opracowanej metody zaproponowano sposób modyfikacji omawianego procesu szkolenia. W badaniach wykorzystano metody statystyczne posługując się danymi otrzymanymi z rzeczywistej eksploatacji samolotu. Wyniki te stanowią podstawę do określenia algorytmu oceny szkolenia pilotów w siłach powietrznych. Algorytm ten jest zwięźczeniem prac przedstawionych w dysertacji.

2. STRUKTURA I ZAKRES PRACY

Rozprawa składa się z sześciu rozdziałów. Ponadto ma wstęp oraz podsumowanie i wyniki końcowe. Zawiera ponadto bibliografię, spisy rysunków i tabel. Ponadto wykazy najważniejszych skrótów i oznaczeń oraz najważniejszych definicji i zwrotów. Tytuły rozdziałów to kolejno: 1. Analiza systemów szkolenia pilotów samolotów odrzutowych w Siłach Zbrojnych RP; 2 Model wykonania ataku na cel naziemny przy wykorzystaniu uzbrojenia nieprecyzyjnego; 3. Teza naukowa, cel i zakres pracy; 4. Zintegrowany system

szkolenia lotniczego M-346 „Bielik” w procesie szkolenia pilotów samolotów odrzutowych; 5. Metody oceny skuteczności szkolenia lotniczego; 6. Badań skuteczności procesu szkolenia pilotów samolotów bojowych z wykorzystaniem zintegrowanego systemu szkolenia lotniczego M-346 „Bielik” i jego modyfikacja na podstawie uzyskanych wyników badań. Autor powołuje się na 89 pozycji literaturowych.

Struktura pracy jest prawidłowa. Zakres prowadzonych w pracy badań przedstawiony jest logicznie. Autor najpierw omawia zagadnienia związane z funkcjonowaniem systemu szkolenia pilotów samolotów odrzutowych. Analizuje model kształcenia i szkolenia w Wojskowej Akademii Lotniczej oraz 4. Skrzydło Lotnictwa Szkolnego opisując ich praktyczne aspekty. Przedstawia również model przeprowadzania ataku na cel naziemny przy wykorzystaniu uzbrojenia nieprecyzyjnego. Ten element szkolenia jest potem analiz w dalszej części rozprawy. Następnie autor wskazuje cel pracy i uzasadnienia podjęcia tematu badań. Po tymże uzasadnieniu omawia system szkolenia lotniczego oraz metody oceny jego skuteczności. Dalsza część pracy poświęcona jest badaniu skuteczności procesu szkolenia przy wykorzystaniu metod statystycznych. Następnie autor przedstawia uzyskane wyniki. Praca jest przejrzysta i poza niektórymi fragmentami, nie stwarza trudności w interpretacji i zrozumieniu przeprowadzonych przez autora badań i analiz. Rozprawa liczy 155 stron a wraz z dodatkami, stanowiącymi jej istotny element, ponad 166 stron. Jej objętość jest typowa dla średniej wielkości rozpraw doktorskich. Jest wykonana starannie i dobra edycyjnie. Rysunki i wzory są czytelne. Zamieszczony na początku pracy spis skrótów i oznaczeń ułatwia zapoznanie się z jej treścią.

3. OCENA WYKONANYCH BADAŃ

We wstępie Autor przedstawia przesłanki, które skłoniły go do podjęcia tematu, problem który będzie badał i rozwiązywał. Przedstawił w skrócie problemy i wyzwania związane ze współczesnym szkoleniem lotniczym. Następnie scharakteryzował wymogi stawiane współczesnym pilotom bojowym oraz omówił etapy ich szkolenia.

W rozdziale 1. „*Analiza systemów szkolenia pilotów samolotów odrzutowych w Siłach Zbrojnych RP*” autor analizuje system szkolenia pilotów w polskim lotnictwie wojskowym. Analizowany jest system szkolenia w Wojskowej Akademii Lotniczej w Dęblinie oraz w 4. Skrzydło Lotnictwa Szkolnego w latach 2019 -2021. Opis jest dość szeroki. Przedstawia ze szczegółami programy studiów, zakres godzin w poszczególnych modułach, wymagania stawiane absolwentom, harmonogramy kształcenia szczegóły poszczególnych kursów wraz z przeznaczoną na nie liczbą godzin. Informacje te wprowadzają w tematykę pracy i przygotowują do jej części badawczo analitycznej. Wiele informacji wydaje się jednak niepotrzebnych z punktu widzenia dalszej części dysertacji. Rozdział aczkolwiek ciekawy to powinien jednak przedstawiać informacje ważne dla zrozumienia dalszej części pracy a te giną wśród nieistotnych szczegółów.

Rozdział 2. „*Model wykonania ataku na cel naziemny przy wykorzystaniu uzbrojenia nieprecyzyjnego*” przedstawia model ataku na cel naziemny przy wykorzystaniu uzbrojenia nieprecyzyjnego. Przedstawiane są metodyka i podstawy teoretyczne przeprowadzenia takiego manewru. Autor analizuje tu również typowe błędy obliczeniowe

z jakimi mamy do czynienia przy opisywanym manewrze. Rozdział ten zapoznaje czytelnika ze sposobami oceny dokładności i skuteczności użycia środków bojowych w tym przypadku bomb lotniczych. Trybami prowadzenia bombardowania. Autor przedstawia geometrię realizacji ataku, sposoby pomiaru niezbędnych parametrów i przedstawienia ich pilotowi. Określa również źródła powstawania błędów w trakcie zrzutu uzbrojenia. Na tej podstawie ocenia wymagania jakie należy postawić w trakcie szkolenia aby piloci potrafili prawidłowo wykonywać misje bojowe. Rozdział dobrze jasno napisany, uzupełniony o odpowiednie rysunki. Autor słusznie postąpił umieszczając go przed rozdziałem określającym tezę i cel pracy.

Rozdział 3. „*Teza naukowa, cel i zakres pracy*” zawiera cel i tezę pracy wraz z ich doprecyzowaniem i szerszymi wyjaśnieniami oraz opisem.

W rozdziale 4. „*Zintegrowany system szkolenia lotniczego M-346 „Bielik’ w procesie szkolenia pilotów samolotów odrzutowych*” autor omawia zintegrowany system szkolenia lotniczego. Przedstawia jego główne elementy analizując ich możliwości, metody planowania i wykonania misji i szkoleń oraz ich oceny i analizy. Przedstawione są poszczególne fazy treningu oraz jego elementy. Wskazano które elementy treningu pilotów odbywają się w segmencie naziemnym a które w powietrzu i na jakich rodzajach samolotów. Autor koncentruje się na szkoleniu przygotowującym pilotów samolotów F-16. Przedstawia zakres szkolenia odbywany na symulatorach lotu, samolotach turbośmigłowych oraz odrzutowych M-346 i następnie już w jednostkach operacyjnych na samolotach docelowych. Poddaje analizie efektywność szkolenia oraz możliwości ograniczenia kosztów. Następnie przedstawia wbudowane w całość systemu szkolenia środowisko taktyczne. W rozdziale 4 poświęcono również dużo uwagi procedurom wykonywania ataków i zestawieniu poświęconych im ćwiczeń oraz wyjaśnia na schematach sposób ich przeprowadzenia. Rozdział jest dobrze i jasno opisany i prawidłowo umiejscowiony w narracji całej pracy. Niemniej uważam, że warto aby doktorant zawarł więcej informacji na temat charakterystyk poszczególnych środków bojowych używanych podczas szkolenia.

W rozdziale 5. „*Metody oceny skuteczności szkolenia lotniczego*” autor ocenia i analizuje metody szkolenia lotniczego oraz przedstawia kryteria na podstawie których oceniana jest prawidłowość wykonywanych w trakcie szkolenia zadań na przykładzie ataków na cele naziemne. Wskazuje narzędzia i procedury oceny. Przedstawia sposoby tworzenia ocen i parametry które powinny podlegać analizie. Autor wskazuje, że szkolenie powinno wyrabiać u pilota dobre nawyki i to na ich wyrobienie powinien być nastawiony system szkolenia. Z tego względu również one powinny być głównie brane pod uwagę przy ocenie jakości szkolenia.

Rozdział 6. „*Badań skuteczności procesu szkolenia pilotów samolotów bojowych z wykorzystaniem zintegrowanego systemu szkolenia lotniczego M-346 „Bielik” i jego modyfikacja na podstawie uzyskanych wyników badań*” jest najobszerniejszym rozdziałem pracy. Autor omawia w nim wyniki badań oraz metody jakie w nich wykorzystał. Analizy przeprowadzone na podstawie zebranych wyników badań oparte są na metodach statystycznych. Zebrane dane ze szkoleń pilotów WAL w latach 2019-2021 są poddane analizie. Przy pomocy metod statystycznych badane są korelacje pomiędzy zmiennymi

uzyskanymi z lotów a oceną prawidłowości wykonania manewru ataku. W dysertacji zebrano dość duży materiał badawczy przedstawiony głównie w tabelach i na wykresach. Autor opisał również wykorzystywane metody analizy statystycznej. Wyniki oceny najistotniejszych parametrów lotu pilota przedstawiono na wykresach. Podsumowaniem rozdziału jest opracowany przez autora algorytm. Pozwala on na analizę skuteczności szkolenia lotniczego pilotów w Siłach Zbrojnych RP oraz pokazuje możliwe modyfikacje tego procesu. Rozdział jest dobrze i prawidłowo napisany. Metody użyte w badaniach są prawidłowe i jasno przedstawione. Mankamentem jest skromna analiza wyników efektywności szkolenia. Powinny być one skomentowane znacznie szerzej. Częściowo jest to uzupełnione w treści analiz kolejnych podrozdziałów. Niemniej jednak szersza analiza wspomnianych wyników podniosła by jakość całości pracy.

4. WNIOSEK KOŃCOWY

Podsumowując ocenę rozprawy, stwierdzam, że przedmiot oraz zakres i sposób wykonania badań w pracy odpowiadają wymaganiom stawianym rozprawom doktorskim. Pracę oceniam jako bardzo dobrą. Stanowi ona cenny wkład do rozwoju i poprawy jakości szkolenia pilotów wojskowych. Mimo wspomnianych wyżej uwag do pracy uważam, że Autor rozprawy wykazał właściwy poziom wiedzy teoretycznej w zakresie tematyki rozprawy, umiejętność przeprowadzenia badań i gromadzenia potrzebnych do analizy ich wyników danych, prowadzenia badań eksperymentalnych oraz oceny ich wyników.

Uważam więc, że rozprawa doktorska Pana ppłk. rez. pil. mgr. inż. Tomasza Czerwińskiego „*Badanie skuteczności zintegrowanego systemu szkolenia lotniczego na przykładzie samolotu M-346 „Bielik”*” spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim przez Ustawę „o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” z dnia 14 marca 2003 r (Dz. U. nr 65, poz. 595. z późn. zm.) oraz wnioskuję o dopuszczenie rozprawy do publicznej obrony.

/Robert Głębocki/

