

## STRESZCZENIE

Rozprawa doktorska pt. „Badanie i ocena niezawodności w procesie pozyskiwania i eksploatacji sprzętu wojskowego”, poświęcona jest opracowaniu modelu oceny niezawodności w cyklu życia sprzętu wojskowego (SpW) oraz metody wspomagającej sterowanie niezawodnością w cyklu życia SpW. Konieczność podjęcia tematu pojawiła się w wyniku analizy cyklu życia SpW w ujęciu wymagań niezawodnościowych w Siłach Zbrojnych RP. Przeprowadzona analiza pokazuje, iż międzynarodowe standardy stosowane w dziedzinie funkcjonowania systemów cyklu życia to podejście interdyscyplinarne, które zapewnia środki umożliwiające zbudowanie systemów cyklu życia i sterowanie niezawodnością w cyklu życia SpW. Cykl życia SpW z powodzeniem stosowany w NATO integruje wszystkie dyscypliny i grupy specjalistyczne, tworząc zorganizowany proces rozwoju, który przechodzi od koncepcji do produkcji, eksploatacji i wycofania SpW.

Praca dotyczy budowy i eksploatacji maszyn, a w szczególności wojskowych statków powietrznych. Zakres rozprawy obejmuje problematykę oceny i badania niezawodności w procesie pozyskiwania i eksploatacji SpW na przykładzie eksploatowanych w Sił Zbrojnych RP śmigłowcach Mi-8, Mi-17 oraz Mi-24. Otrzymane na podstawie obliczeń wyniki w zakresie tendencji zmian wskaźników niezawodnościowych wykorzystano do określenia i sterowania cyklem życia SpW w obszarze zapewnienia jego niezawodności i bezpieczeństwa.

W pierwszej, teoretycznej części pracy zidentyfikowano zasady dotyczące funkcjonowania cyklu życia SpW oraz dokonano analizy procesów odpowiadających za politykę NATO dotyczącą niezawodności w cyklu życia SpW opartą na metodzie FRACAS (Failure reporting, analysis and correction action system), która umożliwia zastosowanie jej w narodowych systemach zapewnienia niezawodności. Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono, że najbardziej adekwatną metodą badania i oceny niezawodności w cyklu życia SpW jest zastosowanie funkcyjnych wskaźników niezawodnościowych opartych na probabilistycznych metodach oceny niezawodności.

W drugiej, praktycznej części pracy zaproponowano nowatorski model oceny niezawodności w cyklu życia SpW, którego elementem wynikowym jest algorytm postępowania w systemie analizy niezawodności, na podstawie którego podejmowane będą decyzje dotyczące sterowania niezawodnością SpW. Korzystając z danych eksploatacyjnych zgromadzonych w SI SAMANTA możliwe było opracowanie metody oceny tendencji zmian wskaźników niezawodnościowych w cyklu życia SpW.

Niezwykle ważnym zagadnieniem rozwiązaniem w niniejszej pracy jest zbudowanie modeli probabilistycznych oceny tendencji zmian wskaźników niezawodnościowych na bazie rzeczywistych danych pozyskiwanych z procesu eksploatacji i pozyskiwania oraz ich wykorzystanie do oceny niezawodności i bezpieczeństwa techniki lotniczej. Opracowane na podstawie tendencji zmian wskaźników niezawodnościowych modele matematyczne oraz metody sterowania cyklem życia urządzeń lotniczych mogą znaleźć zastosowanie w obszarze innych rodzajów techniki wojskowej.

Słowa Kluczowe: niezawodność, bezpieczeństwo, wskaźniki niezawodnościowe, badania niezawodnościowe, cykl życia sprzętu wojskowego.

## **ABSTRACT**

Doctoral dissertation 'Research and assessment of reliability in the acquisition and operation process of military equipment' is devoted to developing both a model for assessing the reliability and the method supporting the control of reliability in the life cycle of military equipment. The need to explore the topic comes from analysis of the life cycle in terms of reliability requirements in the Polish Armed Forces. The analysis shows that international standards used in the field of life cycle systems functioning represent an interdisciplinary approach that provides the means to build life cycle systems and control reliability in the life cycle of military equipment. The life cycle of military equipment successfully used in NATO integrates all disciplines and specialized groups, creating an organized development process that goes from concept to production, operation and withdrawal of military equipment. The work concerns the construction and operation of machinery, in particular military aircraft. The scope of the dissertation includes the assessment and reliability testing in acquiring and operating military equipment on the example of the Mi-8, Mi-17 and Mi-24 helicopters applied in the Polish Armed Forces. The results obtained on the basis of calculations regarding the tendency of changes in reliability indicators were used to determine and control the life cycle of military equipment in ensuring its reliability and security.

The first, theoretical part of the dissertation, identified the principles concerning the functioning of the life cycle of military equipment and analyzed the processes responsible for the NATO's policy on reliability in the life cycle of military equipment based on the FRACAS (Failure reporting, analysis and correction action system) method. This method can be used in national systems, which ensure reliability. Based on the conducted analysis, it was found that the most adequate method of testing and assessing reliability in the life cycle of military equipment is the use of functional reliability indicators based on probabilistic methods of reliability assessment.

The second, practical part of the dissertation, addressed an innovative model for assessing reliability in the life cycle of military equipment, the resulting element of which is the algorithm of conduct in the reliability analysis system. Based on this algorithm, decisions regarding the control of the reliability of military equipment will be made. Using the operational data collected in SI SAMANTA, it was possible to develop a method for assessing the trend of changes in reliability indicators over the life cycle of military equipment.

An extremely important issue discussed in this dissertation is to build probabilistic models for assessing the tendency of changes in reliability indicators based on real data obtained from the operation and acquisition process and their use to assess the reliability and safety of aviation technology. Mathematical models and methods of controlling the life cycle of aviation devices developed on the basis of changes in reliability indicators can be applied in the area of other types of military technology.

Keywords: reliability, safety, reliability indicators, reliability tests, the life cycle of military equipment.