

ppłk dr Marcin Sztobryn

LAW Dęblin

ORCID: 0009-0004-4981-7713

Studia Społeczne

ISSN 2081-0008

e-ISSN 2449-9714

str. 45–59

# SZKOLENIE I KSZTAŁCENIE PERSONELU PROCESU UTRZYMANIA SAMOLOTÓW JAKO KONIECZNY ELEMENT BEZPIECZNEJ REALIZACJI OPERACJI LOTNICZYCH

*TRAINING AND EDUCATION OF AIRCRAFT MAINTENANCE  
PROCESS PERSONNEL AS A NECESSARY ELEMENT OF THE SAFE  
IMPLEMENTATION OF AVIATION OPERATIONS*

## STRESZCZENIE

Celem tego artykułu jest ukazanie potrzeby teoretycznego i praktycznego przygotowania personelu obsługi samolotów wojskowych. Zasadniczymi metodami badawczymi wykorzystywanymi w przedstawionym materiale stały się: kwerenda literatury przedmiotu, komparatystyka, ankieta, analiza i ocena oraz uogólnienie.

Obsługa techniczna samolotów jest niezbędna dla zapewnienia bezpieczeństwa operacji lotniczych, jednak niewłaściwe działania związane z procesem utrzymania samolotów przyczyniają się do znacznego odsetka wypadków i incydentów lotniczych. Dzieje się tak, ponieważ występuje niewielki procent niewłaściwie wykonywanych zadań związanych z obsługą, co ma miejsce z powodu ludzkich błędów. Egzemplifikację takowych stanowią wadliwie zamontowane części, brakujące elementy oraz pominięcie koniecznych kontroli.

Skuteczne środki zaradcze przeciwdziałające błędom w obszarze utrzymania technicznego wymagają podejścia systemowego. Ograniczenie potencjalnych błędów związanych z procesem utrzymania samolotów wojskowych wymagało zorganizowania drogi szkoleń dla personelu SIL.

**SŁOWA KLUCZOWE:** szkolenie, kształcenie, personelu, proces utrzymania, samolot M-346, bezpieczeństwo lotów.

## ABSTRACT

The purpose of this article is to demonstrate the need for theoretical and practical preparation of military aircraft maintenance personnel. The main research methods used in the presented material are: literature search, comparative studies, survey, analysis and evaluation, and generalization.

Aircraft maintenance is essential to ensuring the safety of aviation operations, but improper activities related to the aircraft maintenance process contribute to a significant percentage of aviation accidents and incidents. This is because there is a small percentage of incorrectly performed maintenance tasks that occur due to human errors. These are exemplified by incorrectly installed parts, missing elements and omission of necessary inspections.

Effective countermeasures against errors in the area of technical maintenance require a systems approach. Reducing potential errors related to the maintenance process of military aircraft required organizing training courses for maintenance staff.

**KEY WORDS:** training, education, personnel, aircraft maintenance process, M-346, flight safety.

## WSTĘP

Lotnictwo stanowi wyjątkową dziedzinę ludzkiej aktywności, która realizuje odwieczne marzenia o opanowaniu przestworzy. Rozwój wojskowych statków powietrznych odbywa się w tempie niezwykle dynamicznym. Ten dynamiczny postęp wynika z konieczności opracowywania nowych strategii prowadzenia działań wojennych przez czołowe potęgi światowe. Od początku XXI wieku obserwujemy udane dążenia w tym kierunku.

W lotnictwie przyjmuje się, że bezpieczeństwo operacyjne oznacza utrzymanie ryzyka uszkodzenia ciała lub mienia na minimalnym, lub akceptowalnym poziomie, co osiąga się dzięki ciągłemu procesowi identyfikacji potencjalnych zagrożeń i efektywnemu zarządzaniu ryzykiem związanym z bezpieczeństwem<sup>1</sup>.

Podkreślając podejście naukowe do tego zagadnienia, konieczne jest zaznaczenie, że w sferze teoretycznej, praktycznej i filozoficznej, bezpieczeństwo operacji lotniczych jest nierozdzielnie związane z umiejętnością skutecznego zarządzania działaniami zapewniającymi bezpieczeństwo. W każdym obszarze życia jest to oczywisty warunek, natomiast w kontekście lotnictwa jest to absolutnie niezbędne.

W związku z tym istotne jest skupienie się na zasobach ludzkich poprzez inwestowanie w ich rozwój za pomocą odpowiednio zorganizowanego procesu kształcenia

1 *Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (SMM)*, wyd. III, Doc 9859 AN/474 ICAO 2013, Załącznik do wytycznych Nr 13 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 10 grudnia 2015 r.

i szkolenia. Promowanie korzyści płynących z tej idei stanie się wartością dodaną dla organizacji<sup>2</sup>.

Całkowita profesjonalizacja armii, ciągłe przekształcenia Sił Powietrznych RP, a także zmiany w polskim systemie edukacji są kluczowymi czynnikami wpływającymi na kształtowanie procesu szkolenia kadr dostosowanych do potrzeb utrzymania samolotów wojskowych.

Niezależnie od ilości środków przeznaczonych na modernizację oraz dostępność materiałów, to kompetencje i jakość personelu są kluczowymi determinantami sukcesu lub porażki. Proces utrzymania samolotów wojskowych stawia przed personelem bardzo wysokie wymagania w zakresie specjalistycznej wiedzy i umiejętności.

Występuje ograniczona literatura dotycząca podjętej problematyki. Brakuje niewątpliwie aktualnego naukowego rozważania, które by ujęło ten temat w sposób syntetyczny. Stąd wnioszek o konieczności przedstawienia zagadnienia w ramach materiału naukowego.

Celem tego artykułu jest ukazanie potrzeby teoretycznego i praktycznego przygotowania personelu SIL samolotów. Osiągnięcie tak sformułowanego celu wymagało rozwiązania problemu badawczego wyrażonego pytaniem: jak przebiegają procesy szkolenia i kształcenia personelu SIL na potrzeby procesu utrzymania samolotów?

Materiał niewątpliwie wpisuje się w obszar związany z naukami o bezpieczeństwie. Stąd korzystano z odpowiedniego języka, metod badawczych i formułowania adekwatnych uogólnień.

W kontekście metodologicznym warto zwrócić uwagę na kilka kluczowych elementów, które zwiększą zrozumienie prowadzonego wywodu. Cezura czasowa materiału skupia się na teraźniejszości, a obszarem rozważań stał się personel SIL zaangażowany w proces utrzymania samolotów. Zasadniczymi metodami badawczymi wykorzystywanymi w przedstawionym materiale stały się: kwerenda literatury przedmiotu, komparatystyka, ankieta, analiza i ocena oraz uogólnienie. Sporządzenie opracowania wymagało poddania kwerendzie: pozycje zwarte, artykuły naukowe oraz źródła internetowe. Perspektywa badań determinowała potrzebę skorzystania z publikacji naukowych opublikowanych za granicą.

Materiał obejmuje trzy wyraźnie skorelowane części. Pierwsza ma charakter wprowadzający, skupia się na charakterystyce personelu wykonującego obowiązki w systemie utrzymania statków powietrznych. Druga skupia się na procesie szkolenia w organizacji lotniczej. W kolejnej uwagę skierowano na szkolenie personelu SIL samolotów wojskowych. Zaprezentowano proces pozyskiwania kompetencji przez

---

2 D. Bogusz, *Szkolenie selekcyjne kandydatów na pilotów wojskowych w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, LAW, Dęblin 2020, s. 9.

personel SIL samolotów M-346, który przygotowywał się do obsługi nowoczesnej techniki lotniczej. Przedstawiono implementowane zmiany, zwracając uwagę na ich główne płaszczyzny. Całość wieńczy podsumowanie, w którym zostały ujęte stosowne wnioski końcowe i propozycje.

Formułowane refleksje naukowe cechuje pogłębliwość i są zredagowane zwłaszcza dla żołnierzy sił powietrznych oraz jako materiał dydaktyczny dla kandydatów do służby w strukturach służby inżynieryjno-lotniczej. Wyrażono nadzieję, że przedstawione aspekty przyczynią się do kolejnych studiów w tożsamym obszarze wiedzy.

## 1. PERSONEL PROCESU UTRZYMANIA – „MECHANIK LOTNICZY”

Historia zawodu mechanika lotniczego jest nierozdzielnie związana z historią rozwoju lotnictwa. W początkach tego dziedzictwa zarówno konstruktorzy, jak i piloci często pełnili rolę mechaników lotniczych.

Personel techniczny odgrywa kluczową rolę w lotnictwie. To on odpowiada za obsługę, naprawy oraz utrzymanie sprzętu lotniczego, przy czym ma także istotne zadania związane z zapewnieniem ogólnego bezpieczeństwa. Z własnego doświadczenia zdaje sobie sprawę, że członkowie tego personelu nie są i nie mogą być przypadkowymi pracownikami. Dawno minęły czasy, kiedy każdy mógł stać się inżynierem, technikiem lub mechanikiem lotnictwa. Ta grupa zawodowa charakteryzuje się wyjątkową odpornością na stres, doskonałą kondycją fizyczną, wybitnymi zdolnościami manualnymi oraz intelektualnymi. Co równie istotne, posiadają zdolność ciągłego uczenia się.

Warto podkreślić, że personel techniczny musi stale podnosić swoje umiejętności i wiedzę. Technicy poddawani są wielokrotnie presji czasu, przy czym stale muszą dbać o to, by jakość ich pracy odpowiadała najwyższym standardom. Jako grupa dyspozycyjna<sup>3</sup> powinien być przygotowany na szereg niedogodności. Zaczynając od warunków podczas pracy na płycie lotniska gdzie zakres różnicy temperatur w okresie zimowym może dochodzić 50°C. Jest narażony na długotrwały hałas i wibrację (silniki samolotowe), kontakt z płynami żrącymi (lotnicze płyny eksploatacyjne), elementy wirujące (wirniki silników samolotowych), praca w wymuszonej pozycji ciała oraz z zanieczyszczeniami powietrza (opary paliwa, rozpylone środki chemiczne stosowane np. w zabezpieczaniu antykorozyjnym).

3 „Grupy dyspozycyjne są zatem takimi strukturami społecznymi, o których dyspozycyjności możemy mówić w wąskim znaczeniu ze względu na ich wyspecjalizowany i specyficzny charakter działań w stosunkowo ograniczonym zakresie. Badanie dyspozycyjności członków konkretnych grup dotyka więc sfery profesjonalizmu, a głównym przejawem dyspozycyjności jest funkcja, jaką pełnią w przeciwdziałaniu i zwalczaniu skutków zagrożeń”, J. Maciejewski, *Grupy dyspozycyjne. Analiza socjologiczna*, Wyd. Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2012, s. 39-41.

Specjalistę procesu utrzymania statków powietrznych musi cechować zdrowie, wysoka odporność fizyczna i psychiczna. Badania psychospołeczne wykazują większe obciążenie psychiczne pośród mechaników lotniczych niż w innych, wydawałoby się cięższych i trudniejszych zawodach. Członkowie tej grupy z racji wykonywanej pracy muszą być odporni na stres, posiadać doskonałą tężyznę fizyczną oraz ponadprzeciętne zdolności manualne i umysłowe. Wysokie wymagania stawiane w pracy spowodowały zakwalifikowanie zawodu mechanika lotniczego do listy 58 zawodów trudnych i niebezpiecznych. W charakterystykach zawodów<sup>4</sup> i w listach wymagań psychologicznych<sup>5</sup> przy opisach wymagań do zawodu mechanika lotniczego szczególnie pożądana jest sprawność sensomotoryczna oraz spełnienie cech osobowościowych. Zdecydowanie większość sprawności potrzebna jest do prawidłowego odbioru informacji, a kluczową rolę odgrywa tu wzrok.

Mechanik lotniczy to wysoce wykwalifikowany pracownik w obszarze technicznego wsparcia lotnictwa. Posiada licencję mechanika lotniczego i prowadzi swoje obowiązki zgodnie z najwyższymi standardami jakości, zgodnie z dokumentacją techniczną i przepisami branżowymi.

Najważniejszym celem pracy mechaników lotniczych jest właściwa obsługa techniczna statków powietrznych, która gwarantuje bezpieczne operacje tych statków.

W układzie człowiek–maszyna wszystkie działania podlegają wcześniejszemu zaplanowaniu, a następnie kierowaniu na podstawie zhierarchizowanej struktury. W strukturze tej można wskazać szereg nadrzędnych i podrzędnych komponentów systemu. Bez względu na maszynę (statek powietrzny), każdorazowo człowiek wyposażony w odpowiednie kompetencje staje się podmiotem działania<sup>6</sup>. W układzie tym człowiek może występować jako zarządzający lub/i operator oraz serwisant, podejmując bezbłędne decyzje i kompetentnie eksploatując daną maszynę (statek powietrzny) (rys. 1)<sup>7</sup>.

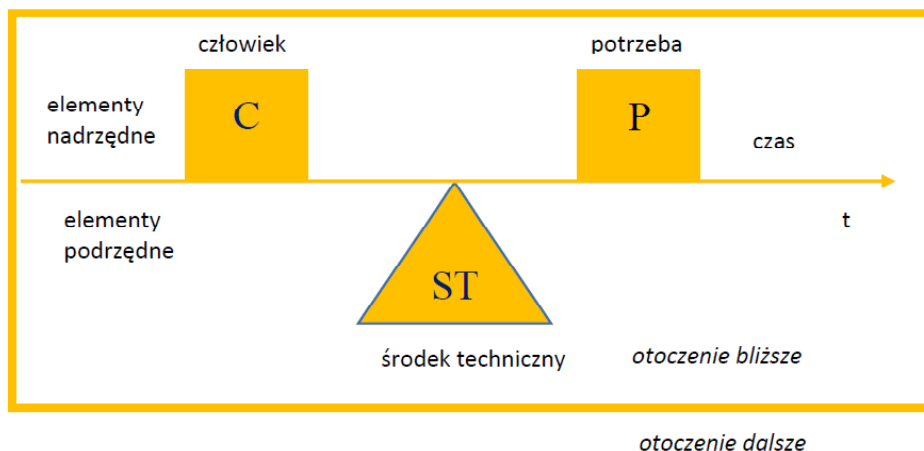
Wiadomym pozostaje, że zarówno lotnictwo cywilne, jak i wojskowe, choć mają różne cele, funkcjonują w tym samym środowisku. Istnieje wiele powiązań i aspektów, które sprawiają, że zmiany w jednym obszarze wpływają na inne. Aby zapewnić wysoki poziom bezpieczeństwa lotów, konieczne jest rygorystyczne przestrzeganie ustalonych procedur i norm, opartych na ustalonych standardach. Te procedury i mechanizmy mają na celu zapewnienie sprawnego funkcjonowania wszystkich elementów systemu.

4 R. Cieślak, A. Najmiec, *Przewodnik po zawodach*, Ministerstwo Pracy i Polityki Socjalnej, Warszawa 1998.

5 A. Łuczak, *Wymagania psychologiczne w doborze osób do zawodów trudnych i niebezpiecznych*, CIOP, Warszawa 2001.

6 B. Słowiński, *Podstawy sprawnego działania*, Politechnika Koszalińska, Koszalin 2008, s. 54.

7 Z. Smalko, *Charakterystyki użyteczności układu człowiek maszyna*, „Diagnostyka” 4/(40)/2006, s. 43-46.



Rysunek 1. Elementarny układ człowiek–maszyna

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: B. Słowiński, *Podstawy sprawnego działania*, Politechnika Koszalińska, Koszalin 2008, s. 175.

Nadal istnieje niewielka świadomość, zwłaszcza wśród młodych ludzi, co oferuje lotnictwo. Dla wielu zainteresowanych nie jest jasne, że istnieją możliwości edukacji w obszarze mechaniki lotniczej. Mało kto zdaje sobie sprawę, jak wygląda ścieżka kariery prowadząca do uzyskania licencji. Brak dostępu do informacji o tym zawodzie utrudnia pozyskanie wiedzy na jego temat. Jednak warto zaznaczyć, że choć jest to zawód wymagający zaangażowania i niesie ze sobą duże odpowiedzialności, może przynosić satysfakcję z wykonywanej pracy. W sektorze cywilnym, bez wątpienia można liczyć na atrakcyjne wynagrodzenie.

## 2. SZKOLENIA W ORGANIZACJI LOTNICZEJ

Organizacja lotnicza jest postrzegana jako pewna całość, spójna organizacyjnie i funkcjonalnie. Składa się z niezbędnych elementów nazwanych zasobami: finansowych, ludzkich, technicznych i szkoleniowych<sup>8</sup>. Każda organizacja lotnicza, niezależnie od charakteru prowadzonej działalności, jest oceniana z punktu widzenia przygotowania do realizacji zadań<sup>9</sup>.

Sprawne zarządzanie organizacją stało się umiejętnością charakteryzującą ludzi, którzy pełnią określone obowiązki oraz kształtują kadrowe zasoby danej instytucji. Wynika to z faktu, że większość czynników wpływających na funkcjonowanie orga-

8 J. Kozuba, A. Rurak, *System Zarządzania Bezpieczeństwem w organizacji lotniczej*, „Logistyka” 4/2014, s. 563.

9 *Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (SMM)*, wyd. III, Doc 9859 AN/474 ICAO 2013, Załącznik do wytycznych Nr 13 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 10 grudnia 2015 r.

nizacji jest ściśle związana z działaniami człowieka. Czynniki ludzkie uważany jest za kluczowy w strukturze organizacyjnej. Personel, który dysponuje doświadczeniem, umiejętnościami i zdolnościami, stanowi fundamentalny składnik zasobów organizacji. To on decyduje o jej funkcjonowaniu.

Proces doboru osób pozostaje zasadniczym zadaniem procesu zarządzania zasobami ludzkimi. Proces ten winien charakteryzować się intencjonalnością i skutecznością. Pozyskiwanie kadr stało się konglomeratem przedsięwzięć ukierunkowanych na zagwarantowanie właściwej liczby profesjonalnych zadaniowców, których wykonywane obowiązki wpłyną na efektywność realizacji misji oraz celów organizacji. Toteż rekrutacja winna łączyć się z zadaniami organizacji<sup>10</sup>.

Doborowi personelu nieustannie towarzyszy ryzyko zaangażowania niekompetentnej jednostki<sup>11</sup>. Dlatego zadaniem selekcji jest dostarczenie danych o kandydatach do pracy w organizacji oraz postanowienie o zatrudnieniu osoby niemającej sobie równych wśród innych, biorących udział w sprawdzaniu kompetencji<sup>12</sup>.

W ostatnich latach ogromny nacisk kładzie się na działania podnoszące niezawodność statków powietrznych. Ma to związek m.in. z wdrożeniem technologii, rozwojem metod, ale także przyjęciem norm i systemów testowania najnowocześniejszych elementów statku powietrznego<sup>13</sup>. Bezpieczeństwo użytkowania statków powietrznych zależy od bezbłędnej i optymalnie zrealizowanej obsługi technicznej. Personel, który posiada wysokie kompetencje, ma zdolność do samodzielnego rozpoznawania i rozwiązywania pojawiających się trudności, dzięki czemu jest w stanie wykryć wszelkie niedoskonałości obecne w systemach. Dodatkowo potrafi rozwiązywać niestandardowe problemy<sup>14</sup>, a doświadczeni pracownicy mogą realizować złożone zadania, pomimo dysponowania ograniczoną ilością informacji<sup>15</sup>.

10 *Zarządzanie zasobami ludzkimi. Tworzenie Kapitału ludzkiego organizacji*, red. H. Król, A. Ludwiczynski, PWN, Warszawa 2006, s. 197.

11 K. Szkop, *Trafność metod doboru personelu wykorzystywanych w przedsiębiorstwach, Procesy decyzyjne w warunkach niepewności*, red. A. Grzegorzczak, Wyższa Szkoła Promocji, Warszawa 2012, s. 111.

12 M. Kostera, *Zarządzanie personelem*, Wyd. PWE, Warszawa 2000, s. 64.

13 M. Sztobryn, P. Borecki, *Pokrycia i powłoki ochronne stosowane w lotnictwie cywilnym i wojskowym – stan obecny i tendencje rozwojowe*, w: *Lotnictwo nowej generacji. Strategie, technologie, rozwiązania*, red. A. Radomyski, P. Malinowski, LAW, Dęblin 2019, s. 1.

14 M. Juchnowicz, *Elastyczne zarządzanie kapitałem ludzkim w organizacji wiedzy*, Difin, Warszawa 2007, s. 53.

15 L. Dulina, M. Gaso, M. Kramarova, D. Plinta, *Wydajność pracowników i ergonomiczny program prewencyjny*, „Zarządzanie Przedsiębiorstwem”, 3/2017, s. 3.

Nad kształceniem<sup>16</sup> i szkoleniem<sup>17</sup> „cywilnych” mechaników lotniczych w Polsce pieczę ma Urząd Lotnictwa Cywilnego. W ULC można zdawać egzaminy z poszczególnych modułów, ale przeprowadzają je też uczelnie, szkoły i komercyjne firmy, które także szkolą przyszłych mechaników. Zgodnie z ustawą<sup>18</sup> do wykonywania czynności lotniczych uprawnieni są wyłącznie członkowie personelu lotniczego posiadający licencję i będący zarejestrowani w państwowym rejestrze personelu lotniczego. W gronie personelu lotniczego, dla którego wymagane jest posiadanie licencji, znajduje się „Mechanik Poświadczenia Obsługi Statku Powietrznego”. Licencja jest z jednej strony świadectwem posiadania odpowiednich kwalifikacji zawodowych, a z drugiej strony upoważnieniem do wykonywania określonych czynności lotniczych. Osobą, która wydaje, odmawia wydania, uznaje, zawiesza uznanie, przywraca uznanie, odmawia uznania, cofa uznanie, cofa, zawiesza, przywraca i zmienia licencje w drodze decyzji administracyjnych, jest Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego. Ustawa bardzo ogólnie określa warunki uzyskania licencji personelu lotniczego.

Szczegółowe regulacje procesu licencjonowania personelu technicznego zawarte są w przepisach Komisji Europejskiej. Najistotniejsza z nich to Rozporządzenie Komisji nr 2042/2003 z dnia 20 listopada 2003 r. i zmieniające nr 1321/2014 z dnia 26 listopada 2014 r. w sprawie ciągłej zdadności do lotu statków powietrznych oraz wyrobów lotniczych, części i wyposażenia, a także w sprawie zatwierdzeń udzielanych organizacjom i personelowi zaangażowanemu w takie zadania.

Reasumując, ludzie są najcenniejszym zasobem systemu utrzymania statków powietrznych. Pomimo permanentnego monitorowania dotychczasowych doświadczeń eksploatacji statków powietrznych, proces utrzymania nadal stanowi priorytetowe wyzwanie dla personelu.

16 Kształcenie – ogół czynności i procesów umożliwiających ludziom poznanie przyrody, społeczeństwa, kultury, a zarazem uczestnictwo w ich przekształcaniu, jak również osiągnięcie możliwie wielostronnego rozwoju sprawności fizycznych i umysłowych, zdolności i uzdolnień, zainteresowań i zamiłowań, przekonań i postaw, oraz zdobycie pożądaných kwalifikacji zawodowych, Por. E. Głodzińska, F. Szlosek, *Podręczny słownik nauczyciela kształcenia zawodowego*, ITE, Radom 1997, s. 55.; Przyjęto, że kształcenie lotnicze to szkolenie teoretyczne i praktyczne w powietrzu, realizowane podczas studiów na uczelni lotniczej.

17 Szkolenie – w pedagogice kształcenie prostych umiejętności i nawyków praktycznych, wymagających minimalnego przygotowania teoretycznego, np. nauczanie kogoś prostych czynności rzemieślniczych, czynności obsługi urządzeń i prostych maszyn czy musztry w wojsku; Por. W. Okoń, *Nowy słownik pedagogiczny*, „Żak”, Warszawa 1995, s. 275.; W lotnictwie szkolenie lotnicze to praktyczne szkolenie w powietrzu z zaznaczeniem, iż nie jest to raczej prosty trening, a raczej złożony i wieloetapowy, bardzo kosztowny proces, trwający zazwyczaj kilka lat.

18 Ustawa Prawo Lotnicze z dnia 3 lipca 2002r. (Dz. U. z dnia 16 sierpnia 2002 r).



### 3. SYNTETYCZNE PRZEDSTAWIENIE PROCESU PRZYGOTOWANIA PERSONELU SIL NA PRZYKŁADZIE PROCESU UTRZYMANIA SAMOLOTÓW WOJSKOWYCH

Możliwość w pełni efektywnej eksploatacji zależy od właściwie wykształconej i przeszkolonej kadry systemu utrzymania samolotów wojskowych. Proces utrzymania samolotów wojskowych stawia przed personelem niezwykle wysokie wymagania w sferze specjalistycznej wiedzy i umiejętności. Zważywszy na powyższe, najlepsze z możliwych wyszkolenie personelu technicznego w aspekcie teoretycznym i praktycznym od zawsze mocno angażowało decydentów odpowiadających za bezpieczeństwo lotów<sup>19</sup>.

Bezwzględnie personel służby inżynieryjno-lotniczej ponoszący kompetencyjną odpowiedzialność za sprawność statków powietrznych do realizacji zadań lotniczych, wpływa na wzrost lub spadek zasadniczego parametru zdolności do kolejnego zadania lotniczego, tj. cezura czasowa przygotowania statku powietrznego do kolejnej misji lotniczej<sup>20</sup>. Rozstrzygającym faktorem, determinującym czas realizacji zadania w systemie utrzymania samolotów wojskowych, staje się domena wyszkolenia personelu SIL. Ona bezpośrednio wynika z syntetycznie rozpatrywanego problemu szkolenia personelu SIL<sup>20</sup>.

Proces przygotowania personelu SIL samolotów wojskowych przedstawiono na przykładzie personelu procesu utrzymania samolotu M-346<sup>21</sup>. Proces szkolenia personelu SIL jest długi, z uwagi też na bardzo szerokie spektrum przedmiotowe. Ma to na celu zagwarantowanie właściwego poziomu niezawodności samolotów, przy akceptowalnym poziomie bezpieczeństwa podczas procesu szkolenia lotniczego, ze spełnieniem wymogu utrzymania wysokiego wskaźnika sprawności i gotowości samolotów, a także w warunkach modernizacji sprzętu lotniczego, w celu polepszenia jego właściwości eksploatacyjnych<sup>22</sup>. Głównymi ośrodkami kształcącymi i szkolącymi personel SIL na potrzeby SZ RP stały się: Wojskowa Akademia Techniczna (studia 5-letnie dla kandydatów na oficerów oraz 6-miesięczny kurs oficerski przeznaczony dla podoficerów), Lotnicza Akademia Wojskowa (6-miesięczny kurs oficerski przeznaczony dla podoficerów), Centrum Szkolenia Inżynieryjno-Lotniczego (przeszkalanie personelu z podziałem na specjalności i typy statków powietrznych), Szkoła Podoficerska Sił Powietrznych (12-miesięczny kurs na potrzeby kadry podoficerskie SIL).

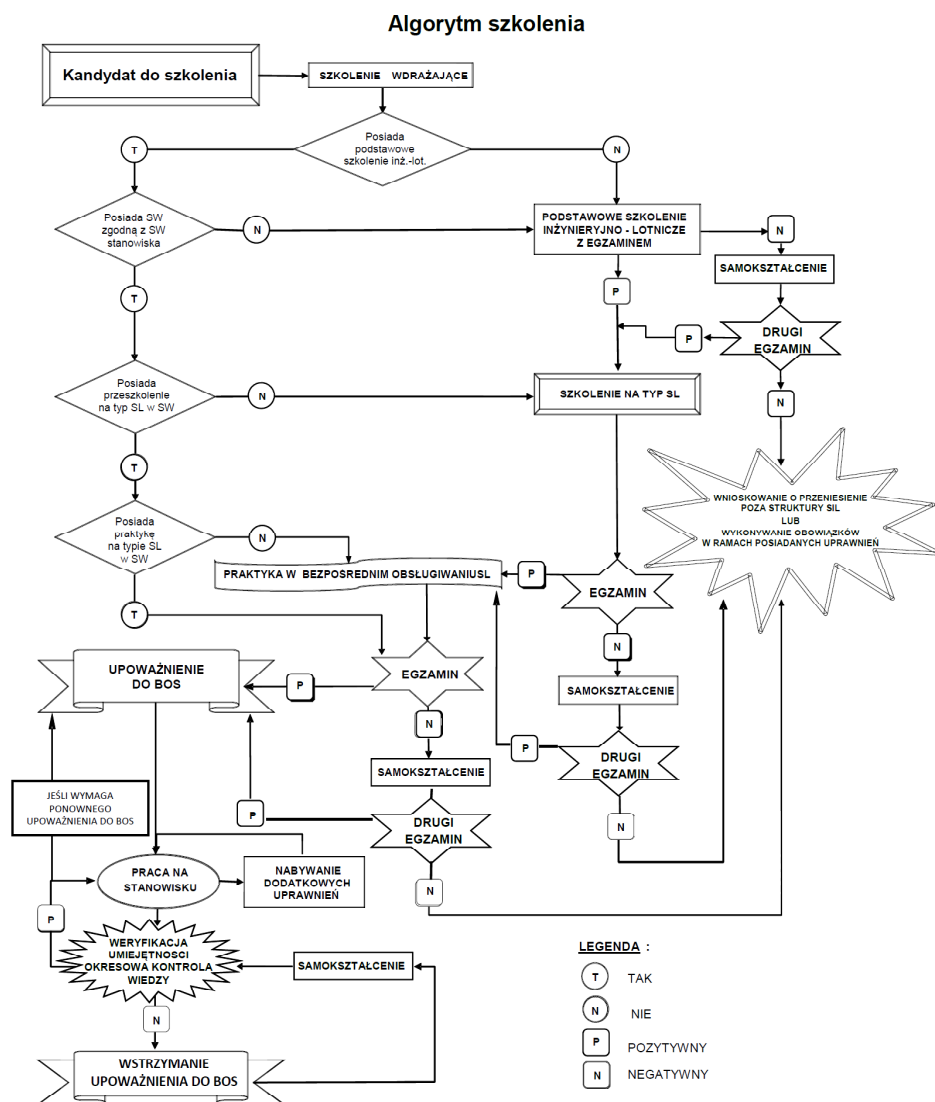
19 A. Rypulak, *Wykorzystanie rozszerzonej rzeczywistości do praktycznego szkolenia personelu lotniczego*, „Technika Transportu Szybowego” 2016, s. 381-385.

20 L. Setlak, *Szkolenie personelu SIL*, AON, Warszawa 2012, s. 166.

21 Por. M. Sztobryn, *Diagnoza zmian związanych z wprowadzeniem do eksploatacji samolotów FA50 w bazie lotnictwa taktycznego. Wybrane aspekty bezpieczeństwa*, w: *Porty lotnicze i morskie*, red. D. Bogusz, LAW, Dęblin 2023, s. 192.

22 M. Sztobryn, *Wybrane procedury bezpieczeństwa eksploatacji samolotu M-346 „Bielik”*, „Studia Społeczne” 2023/1(40), s. 77-95.

Szkolenia specjalistów SIL organizowane są w następujących etapach: szkolenie wdrażające, podstawowe szkolenie inżynieryjno-lotnicze, szkolenie na typ sprzętu lotniczego, praktyka bezpośredniego obsługiwanania sprzętu lotniczego, uzyskiwanie dodatkowych uprawnień, doskonalenie zawodowe (rys. 2). Organizuje się je w oparciu o zatwierdzone programy szkolenia dotyczące personelu SIL.



**Rysunek 2. Algorytm kształcenia i szkolenia personelu SIL**

**Źródło:** MON, *Instrukcja szkolenia i upoważniania specjalistów służby inżynieryjno-lotniczej do bezpośredniej obsługi sprzętu lotniczego w lotnictwie SZ RP*, Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych, Warszawa 2017.

Ewaluacja procesu przygotowania personelu SIL ma na celu zgłębienie wiedzy na temat funkcjonowania procesu szkolenia, a następnie określenie jego możliwego wpływu na eksploatację samolotów. Badanie skuteczności procesu szkolenia przede wszystkim powinno uwzględniać subiektywne opinie wygłoszone przez ich uczestników, m.in. przy użyciu kwestionariusza ankiety<sup>23</sup>.

Porównując oceny niezbędności elementów szkolenia dla właściwej eksploatacji samolotów (tab. 1), nie stwierdzono istotnych różnic ( $p = 0,055$ ), co oznacza, że w opinii personelu SIL samolotów M-346 każdy z ocenianych elementów był równie ważny. Weryfikując uzyskaną średnią ocenę niezbędności, stwierdzono, że zazwyczaj jest to wskaźnik 4 („w dużym stopniu”).

**Tabela 1. Ocena niezbędności poszczególnych szkoleń dla właściwej eksploatacji samolotów**

Rodzaj szkolenia	N	M	SD	Test różnic
Realizowane przed rozpoczęciem pracy na nowym stanowisku służbowym w strukturze personelu SIL	130	3,88	0,93	$\chi^2 = 5,82$ ; $df = 2$ ; $p = 0,055$ ; $W = 0,02$
Realizowane przed wprowadzeniem na wyposażenie jednostki lotniczej nowego sprzętu lotniczego, np. nowego rodzaju uzbrojenia, zaawansowanych systemów awionicznych itp.	131	4,12	0,89	
Cyklicznie realizowane w bazie lotniczej	130	3,98	0,84	

**Źródło:** opracowanie własne.

Jak zaznacza Jerzy Lewitowicz, w fazie opracowywania koncepcji kształcenia i szkolenia personelu procesu utrzymania (SIL) należy uwzględnić aspekty, które zapewnią jak najszerzą wiedzę w zakresie działań obsługowych oraz stosowanych metod i procedur obsługi sprzętu lotniczego. To pozwoli na zdobycie niezbędnych kompetencji<sup>24</sup>.

Implementowany w Polsce proces szkolenia personelu obsługi samolotów M-346 przebiegał zgodnie z opracowaną procedurą. Kolejni członkowie naziemnej obsługi samolotów przechodzili szkolenie teoretyczne na podstawie CSIL oraz szkolenie praktyczne realizowane bezpośrednio na samolocie M-346 na terenie 41. BLSz. W porównaniu z innymi statkami powietrznymi proces szkolenia specjalistycznego personelu obsługi naziemnej samolotów M-346 w zdecydowanej mierze nie zmienił się. Proces ten cechują zatem pełna centralizacja oraz oparcie na realizowanym w przeszłości schemacie. Najczęściej sięga się po metody grupowe, szczególnie treningi, pokazy oraz instrukcje.

Kompleksowe egzaminy stanowią finalny etap procesu szkolenia, obejmując znajomość przepisów SIL (zasady BHP, ppoż, FOD podczas obsługi sprzętu lotniczego),

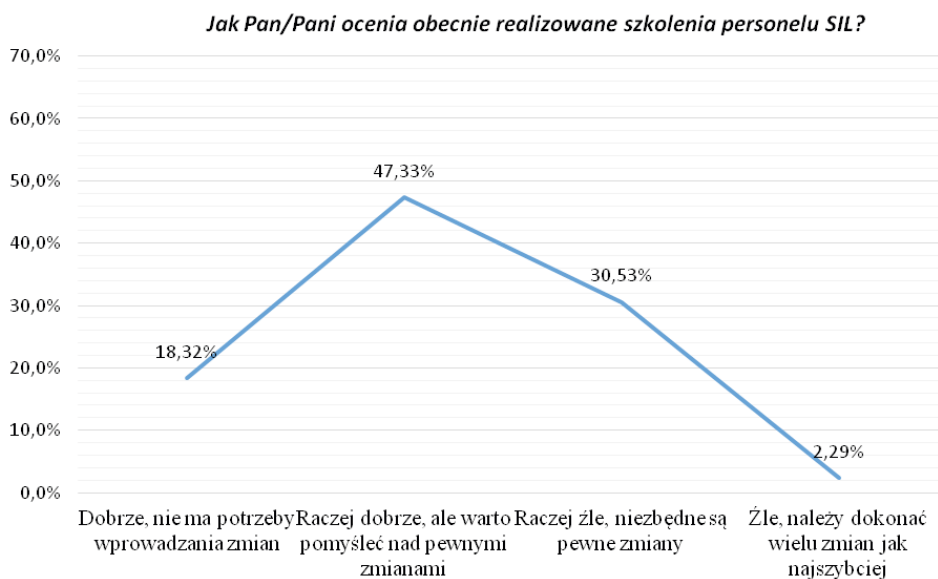
23 L. Setlak, *Szkolenie personelu...*, op. cit., s. 53.

24 J. Lewitowicz, *Podstawy eksploatacji statków powietrznych. T.1. Statek powietrzny i elementy teorii*, ITWL, Warszawa 2001, s. 85.

teoretyczną znajomość budowy i zasad eksploatacji samolotu M-346 oraz umiejętności praktyczne w tym zakresie. Decyzję o pozytywnym zakończeniu procesu szkolenia podejmowała komisja powołana przez dowódcę 4.SLSz.

Wśród personelu SIL stosowne upoważnienia do obsługi samolotów M-346 w różnych specjalnościach uzyskało 146 inżynierów i techników. W latach 2015-2018 we Włoszech przeszkolono 65 członków personelu technicznego. Oprócz żołnierzy z 41. BLSz szkoleniem objętych zostało również 12 instruktorów CSIL, którzy realizują dalsze szkolenie personelu w ramach odbywających się kursów specjalistycznych. Łącznie w kursach specjalistycznych przeznaczonych dla personelu SIL samolotów M-346 uczestniczyły 222 osoby<sup>25</sup>.

W toku badań pytano też, jak personel SIL samolotów M-346 postrzega obecnie istniejące rozwiązania w zakresie szkolenia personelu SIL (wyk. 1). Według większości osób z personelu obsługi samolotów M-346 aktualne rozwiązania są dobre i raczej dobre. Negatywne oceny zgłosiła jedna trzecia z nich. Warto podkreślić, że zdecydowana większość respondentów dostrzega konieczność wprowadzenia pewnych zmian na polu szkolenia personelu SIL (ok. 80%). Opinie krytyczne w tym zakresie są ważne, ponieważ większość badanych, niezależnie od posiadanego stażu pracy, dostrzega niedoskonałości obecnych rozwiązań.



**Wykres 1. Ewaluacja aktualnych rozwiązań przez badanych dotyczących szkolenia personelu SIL**

**Źródło:** opracowanie własne.

25 Niektórzy członkowie personelu SIL samolotów M-346 uczestniczyli w kilku różnych kursach.

W „Procedurze upoważniania specjalistów SIL do bezpośredniej obsługi sprzętu lotniczego” zawarto ponadto zasady regulujące wstrzymanie upoważnienia do BOS. Wskazano, że powodem zawieszenia mogą być popełnione uchybienia w trakcie wykonywania obowiązków służbowych, które doprowadziły do awarii lub uszkodzenia obsługiwanego sprzętu lotniczego lub powstania szkody w sprzęcie lotniczym. Wstrzymanie nastąpi także po otrzymaniu negatywnej oceny z przeprowadzonej kontroli wiedzy specjalistycznej (nie rzadziej niż raz na 12 miesięcy) lub nie wykonywania bezpośrednich obsługa sprzętu lotniczego dłużej niż 6 miesięcy.

Podsumowując, kluczowymi elementami prawidłowej eksploatacji samolotów wojskowych pozostają poziom przygotowania personelu SIL oraz jakość jego pracy. W bazie lotnictwa szkolnego nie brak środków na wszystkie potrzebne urządzenia, materiały czy części, ale tylko odpowiednio przeszkoleni ludzie mogą skutecznie korzystać z tych dóbr.

## PODSUMOWANIE

Materiał obejmuje zróżnicowane i zaawansowane treści techniczne, logistyczne, organizacyjne oraz prawne. Wszystkie te aspekty są kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa lotniczego oraz wnoszą wartość dodaną w podjętym obszarze poznania naukowego.

Z przedstawionej treści wynika kilka wniosków końcowych:

1. Niewątpliwie proces szkolenia personelu to szerokie przedsięwzięcie, które nie sprowadza się jedynie do asygnowania narzuconego spektrum wiedzy personelowi. Wymaga się znacznie szerszego rozpatrywania tej problematyki, zaczynając od doboru ludzi do procesu utrzymania samolotów. Podstawę winny stanowić zatwierdzone standardy i procedury, a także implementowanie założonej strategii szkolenia oraz poznanie pozytywnych i negatywnych zachowań personelu w realizowanych zadaniach.
2. Skuteczne środki zaradcze przeciwdziałające błędom w procesie utrzymania samolotów wymagają podejścia systemowego, które uwzględnia nie tylko kwestie związane z personelem obsługi i ich środowiskiem pracy, ale także czynniki organizacyjne, takie jak procedury, harmonogram zadań i szkolenia. Działania te realizowane są w głównej mierze poprzez działalność szkoleniową umożliwiającą stopniowe podnoszenie kompetencji personelu.
3. Decydującą rolę w procesie utrzymania odgrywa personel tzw. *knowledge workers*, ponieważ od stopnia przysposobionych kompetencji, a także zdolności pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystywania informacji zależy efektywność działań obsługowych w procesie utrzymania samolotów. Brak odpowiedniej realizacji procesu szkoleniowego, zgodnie z teorią, może prowadzić do znacznego obniżenia efektywności podejmowanych działań obsługowych realizowanych

na samolotach, a tym samym wpływa na zwiększone prawdopodobieństwo popełnienia błędów.

4. Optymalne przygotowanie teoretyczne i praktyczne personelu SIL wpływają na jakość obsługi samolotów wojskowych, a tym samym na bezpieczeństwo szkolenia lotniczego.

Stwierdzono tym samym, że cel tego artykułu został spełniony. Udało się przedstawić w sposób syntetyczny aktualny proces szkolenia i kształcenia personelu w zakresie procesu utrzymania samolotów. Przewiduje się, iż treści zawarte w niniejszym opracowaniu mogą posłużyć jako podstawa do dalszych rozważań.

## BIBLIOGRAFIA

### Literatura

1. Bogusz D., *Szkolenie selekcyjne kandydatów na pilotów wojskowych w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, LAW, Dęblin 2020.
2. Dulina L., Gaso M., Kramarova M., Plinta D., *Wydajność pracowników i ergonomiczny program prewencyjny*, „Zarządzanie Przedsiębiorstwem” 3/2017.
3. Gloźlińska E., Szłosek F., *Podręczny słownik nauczyciela kształcenia zawodowego*, ITE, Radom 1997.
4. *Instrukcja szkolenia i upoważniania specjalistów służby inżynierjno-lotniczej do bezpośredniej obsługi sprzętu lotniczego w lotnictwie SZ RP*, Inspektorat Wsparcia Sił Zbrojnych, Warszawa 2017.
5. Juchnowicz M., *Elastyczne zarządzanie kapitałem ludzkim w organizacji wiedzy*, Difin, Warszawa 2007.
6. Kostera M., *Zarządzanie personelem*, Wyd. PWE, Warszawa 2000.
7. Kozuba J., Rurak A., *System Zarządzania Bezpieczeństwem w organizacji lotniczej*, „Logistyka” 4/2014.
8. *Zarządzanie zasobami ludzkimi. Tworzenie Kapitału ludzkiego organizacji*, red. H. Król, A. Ludwiczynski, PWN, Warszawa 2006.
9. Lewitowicz J., *Podstawy eksploatacji statków powietrznych. T.1. Statek powietrzny i elementy teorii*, ITWL, Warszawa 2001.
10. Łuczak A., *Wymagania psychologiczne w doborze osób do zawodów trudnych i niebezpiecznych*, CIOP, Warszawa 2001.
11. Maciejewski J., *Grupy dyspozycyjne. Analiza socjologiczna*, Wyd. Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2012.
12. Okoń W., *Nowy słownik pedagogiczny*, „Żak”, Warszawa 1995.
13. *Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (SMM)*, wyd. III, Doc 9859 AN/474 ICAO 2013, Załącznik do wytycznych Nr 13 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 10 grudnia 2015.
14. Rypulak A., *Wykorzystanie rozszerzonej rzeczywistości do praktycznego szkolenia personelu lotniczego*, „Technika Transportu Szynowego” 2016.
15. Setlak L., *Szkolenie personelu SIL*, AON, Warszawa 2012.
16. Słowiński B., *Podstawy sprawnego działania*, Politechnika Koszalińska, Koszalin 2008.
17. Smalko Z., *Charakterystyki użyteczności układu człowiek maszyna*, „Diagnostyka” 4/(40)/2006.

18. Szkop K., *Trafność metod doboru personelu wykorzystywanych w przedsiębiorstwach, Procesy decyzyjne w warunkach niepewności*, red. A. Grzegorzczak, Wyższa Szkoła Promocji, Warszawa 2012.
19. Sztobryn M., Borecki P., *Pokrycia i powłoki ochronne stosowane w lotnictwie cywilnym i wojskowym – stan obecny i tendencje rozwojowe*, w: *Lotnictwo nowej generacji. Strategie, technologie, rozwiązania*, red. A. Radomyski, P. Malinowski, LAW, Dęblin 2019.
20. Sztobryn M., *Diagnoza zmian związanych z wprowadzeniem do eksploatacji samolotów FA50 w bazie lotnictwa taktycznego. Wybrane aspekty bezpieczeństwa*, w: *Porty lotnicze i morskie*, red. D. Bogusz, LAW, Dęblin 2023.
21. Sztobryn M., *Wybrane procedury bezpieczeństwa eksploatacji samolotu M-346 „Bielik”*, „Studia Społeczne” 2023/1(40).

### **Źródła prawa**

1. Ustawa Prawo Lotnicze z dnia 3 lipca 2002r. (Dz. U. z dnia 16 sierpnia 2002 r).