



Grey Scale #13



A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

kpt. mgr inż. Stefan **KROP**

## KSZTAŁTOWANIE WYOBRAŹNI W PRZYGOTOWANIU ZAWODOWYM PILOTA WOJSKOWEGO W ASPEKCIE BEZPIECZEŃSTWA LOTÓW

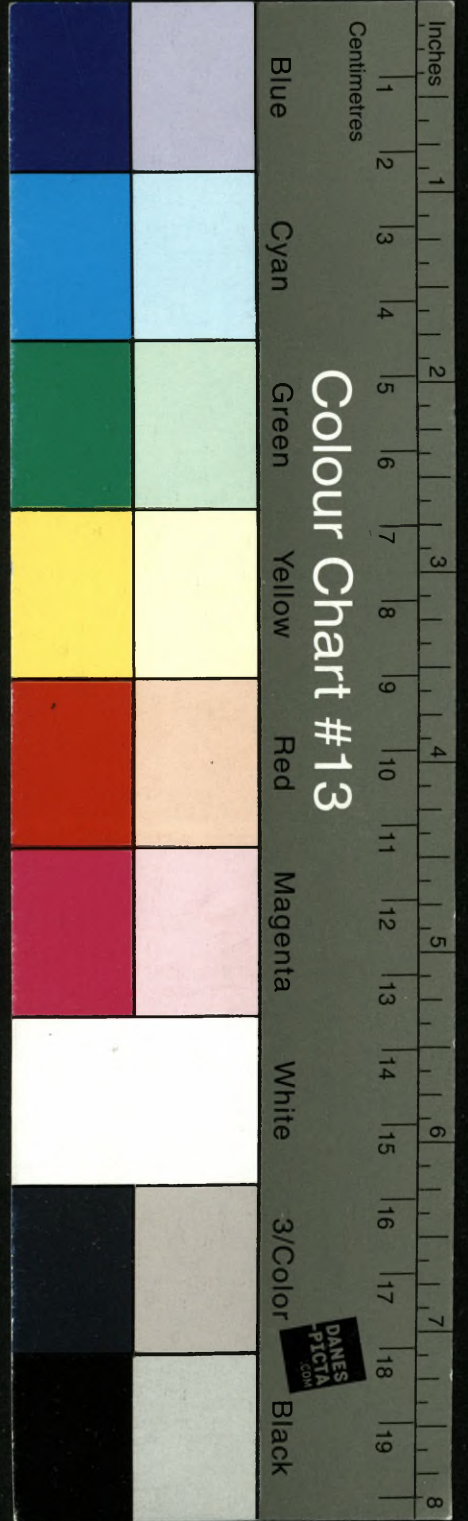
Rozprawa doktorska



# 58012

Biblioteka Główna  
Akademii Sztuki Wojennej  
**58012**  
  
09-058012-000-0

Biblioteka Główna  
Akademii Obrony Narodowej  
**S/3720**  
  
05-003720-002-0



WARSZAWA

1998

**AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ**  
**WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ**

---



kpt. mgr inż. Stefan KROP

**KSZTAŁTOWANIE WYOBRAŹNI  
W PRZYGOTOWANIU ZAWODOWYM  
PILOTA WOJSKOWEGO  
W ASPEKCIE BEZPIECZEŃSTWA LOTÓW**

Rozprawa doktorska



Opracowana pod kierunkiem naukowym  
Plk. prof. dr. hab. Kazimierza ŻEGNAŁKA

---

WARSZAWA 1998

WSTĘP .....	3
1. PODSTAWY BEZPIECZNEGO DZIAŁANIA PILOTA-OPERATORA.	
PROCESY, POJĘCIA .....	12
1.1. PODSTAWOWE PROCESY POZNAWCZE PILOTA .....	13
1.1.1. DOZNANIA ZMYSŁOWE .....	13
1.1.2. WRAŻENIA I SPOSTRZEŻENIA W DZIAŁANIU PILOTA .....	14
1.1.3. WYOBRAŻNIA .....	15
1.2. UWAGA A SPRAWNOŚĆ PERCEPCYJNA PILOTA .....	17
1.2.1. POJĘCIE UWAGI PILOTA - OPERATORA .....	17
1.2.2. PROBLEMY DEFINICYJNE PROCESU UWAGI .....	18
1.2.3. UWAGA PILOTA A PILOTOWANIE SAMOLOTU .....	23
1.3. ROLA WYOBRAŻNI W MYŚLENIU TECHNICZNYM.	
TERMINOLOGIA I POJĘCIA .....	30
1.3.1. WYOBRAŻNIA PRZESTRZENNA W DZIAŁALNOŚCI ZAWODOWEJ PILOTA WOJSKOWEGO .....	31
1.3.2. WYOBRAŻENIOWE PRZETWARZANIE INFORMACJI W TAKTYCE LOTNICTWA .....	37
1.3.3. STAN BADAŃ WYOBRAŻNI PRZESTRZENNEJ .....	41
2. METODOLOGICZNE PODSTAWY BADAŃ .....	42
2.1. CELE BADAŃ, PROBLEMY I ZADANIA BADAWCZE, HIPOTEZY ROBOCZE .....	43
2.2. METODY, TECHNIKI I NARZĘDZIA BADAWCZE .....	47
2.3. TEREN, ORGANIZACJA, PRZEBIEG BADAŃ, CHARAKTERYSTYKA BADANEJ POPULACJI .....	50

3. CZYNNIKI DETERMINUJĄCE SPRAWNOŚĆ WYOBRAŹNI PILOTA I METODY JEJ KSZTAŁTOWANIA .....	65
3.1. WSPÓŁCZESNE UWARUNKOWANIA BEZPIECZEŃSTWA LOTÓW.....	65
3.2. CHARAKTERYSTYKA KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO .....	74
3.3. PRZYGOTOWANIE ZAWODOWE PILOTA WOJSKOWEGO. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA.....	76
4. POZIOM, ROZWÓJ I KSZTAŁTOWANIE WYOBRAŹNI PILOTA. ANALIZA WYBRANYCH WYNIKÓW BADAŃ.....	95
4.1. WARTOŚĆ PROGNOSTYCZNA POZIOMU WYOBRAŹNI PILOTA .....	95
4.2. METODY WERYFIKACJI STATYSTYCZNEJ WYNIKÓW BADAŃ.....	101
4.3. KSZTAŁTOWANIE WYOBRAŹNI PRZESTRZENNEJ. WYBRANE WYNIKI BADAŃ .....	107
ZAKOŃCZENIE .....	122
BIBLIOGRAFIA.....	125
ZAŁĄCZNIKI .....	131

## WSTĘP

*“Wyobraźnia jest zdolnością najbardziej ludzką  
i nie waham się przypisać jej większą rolę niż intelektowi...  
Jeżeli bowiem intelekt pozbawiony jest wyobraźni,  
... wtedy intelekt pozbawiony jest siły twórczej.”<sup>1</sup>*

*Prof. Kazimierz NOŻKO*

Wybór problematyki i sposób jej przedstawienia w niniejszej pracy nie jest przypadkowy. Podyktowany został względami tak teoretycznymi (fascynacja tematem) jak i praktycznymi (chęć i potrzeba ukazywania sposobów i metod usprawniania procesu przygotowania pilota – operatora do bezpiecznego wykonywania zadań na statkach powietrznych XXI wieku). Praca niniejsza ma bowiem służyć przede wszystkim doskonaleniu procesu doboru kandydatów jak i kształceniu pilota wojskowego, doskonaleniu jego pracy i uzmysłowieniu potrzeby podejścia do tego zawodu w sposób bardziej twórczy.

Wyobraźnia zawsze pozwalała człowiekowi snuć marzenia o unoszeniu się w przestworza na podobieństwo ptaka. Przez całe tysiąclecia wydawało się, że na przeszkodzie do ich urzeczywistnienia stoi wyłącznie brak skrzydeł. Znacznie później okazało się, że napęd mięśniowy nie wystarczy. Toteż pierwsze wysiłki konstruktorów - marzycieli były podejmowane w celu uzupełnienia tych braków.

---

<sup>1</sup> Nożko K., Walka o przewagę, Wydawnictwo MON, Warszawa 1985, s.61.

Jednak człowiek oderwał się od ziemi. Warunki, które go zaskoczyły były odmienne od tych, które sobie wyobrażał. Ujrzał powierzchnię ziemi w nie znanej sobie perspektywie, odczuł skutki sił bezwładności, odmienne od tych, wynikających z wszechobecnego przyciągania ziemi, doznał gwałtownych zmian ciśnienia, towarzyszących zmianom wysokości lotu.

Wkrótce jednak okazało się, że w nawet najbardziej sprzyjających warunkach zewnętrznych (tzn. lotu prostoliniowego z pełną widzialnością terenu, na niezbyt dużej wysokości i z niezbyt dużą prędkością) istotne są także, a może nawet przede wszystkim inne zjawiska, daleko mniej uchwytne. Zjawiska te tworzą to, co zwykliśmy określać jako czynnik ludzki. Są one przedmiotem badań wielu dyscyplin nauki (techniki, medycyny, socjologii, pedagogiki, psychologii lotniczej itp.). Ich wyniki mają na celu podnoszenie efektywności kształcenia i szkolenia lotniczego oraz poprawę bezpieczeństwa szkolenia i pracy pilota wojskowego.

Uczelnia lotnicza jest miejscem kreującym ze szczególnym nasileniem dynamiczne sytuacje przedmiotowo-podmiotowych interakcji pomiędzy nauczycielem (instruktorem) a studentem (podchorążym). W tym dwupodmiotowym kontakcie realizowane są najważniejsze cele dydaktyczne. Następuje bezpośrednia wymiana doświadczeń pomiędzy nauczycielem (instruktorem) a studentem (podchorążym), dzięki czemu powstają niezbędne warunki do rozwoju osobowo-zawodowego przyszłego absolwenta - pilota wojskowego.

Niezwykle istotnym czynnikiem warunkującym efektywność procesu kształcenia i szkolenia lotniczego jest kształtowanie działań algorytmicznych i działań twórczych przyszłych pilotów.

Celowym wydawało się przeprowadzenie badań, aby uzyskać odpowiedź na pytanie: jakiego typu działania powinny stanowić podstawę postępowania przyszłych pilotów podczas wykonywania zadań w powietrzu. Który z nich powinien stanowić podstawę przygotowania zawodowego pilota w celu podniesienia efektywności jego działania i bezpiecznego funkcjonowania lotniczego.

Wyzwania nowoczesności wymagają, by wiedza i mądrość zapewniały skuteczne i niezawodne pilotowanie najnowszych samolotów i śmigłowców bojowych. Przejawiają się one między innymi ciągłym nobilitowaniem roli samego człowieka, pełniejszym wykorzystaniem tkwiących w nim możliwości i angażowaniem jego wyższych poziomów ludzkiego funkcjonowania. Tezy te potwierdza współczesny rozwój wojskowej techniki lotniczej i taktyki walki powietrznej, które zrewolucjonizowały dotychczasowy obraz pola walki<sup>2</sup>. Stało się ono sceną wielowymiarowych, dynamicznych działań człowieka. Od niego wymaga się jakościowo nowych zachowań. Uzbrojony w najnowszą technikę wojskową pilot – operator może ją wykorzystywać tylko w takim stopniu na jaki pozwala mu poziom wiedzy, bojowego przygotowania i doświadczenia. Podczas walki powietrznej pilot podejmuje szybkie decyzje w zależności od zmieniającej się sytuacji.

Lecz współcześnie nie wystarcza typowa wiedza lotnicza, doświadczenie i refleks pilota by zwyciężyć w walce powietrznej. Dziś trzeba wykorzystywać sztuczną inteligencję pokładowych komputerów, umożliwiających zarówno minimalizację czasu reakcji jak i błyskawiczne przygotowanie możliwych do zrealizowania w danej sytuacji decyzji.

---

<sup>2</sup> Gotowała J., Splątane wiraze, Wydawnictwo BELLONA, Warszawa 1992, s. 10,56

Pamiętać jednak należy, że maszyna opracowuje tylko racjonalne warianty rozwiązań, o ich wyborze i zastosowaniu zaś musi każdorazowo decydować w powietrzu sam człowiek - pilot wojskowy.

Organizatorów i realizatorów kształcenia lotniczego w Wyższej Szkole Oficerskiej Sił Powietrznych interesuje już dzisiaj to wszystko, co w najbliższej przyszłości może stać się wsparciem i wzmocnieniem skuteczności i niezawodności działania pilota wojskowego na wielowymiarowym polu walki. Aby zagwarantować jak najwyższą efektywność procesu kształcenia należy szukać rozwiązań, które uczynią go elastycznym i otwartym na dokonujące się zmiany, np. w technice lotniczej i taktyce walki powietrznej.

Dotychczasowy system szkolenia lotniczego przygotowywał absolwentów przede wszystkim z dominacją automatyzmu działania na poziomie opanowywania nawyków. Był nastawiony na selekcję negatywną, na niepowodzenia dydaktyczne i błędy lotnicze podchorążego - pilota.

Takie kształcenie lotnicze dawało w efekcie pilota wojskowego o cechach operatora sensorycznego, u którego przeważają tendencje do:

- jednowymiarowego myślenia i zachowania (schematycznego i algorytmicznego);
- prezentowania cech charakterystycznych z nastawieniem do otoczenia konformistyczne (często rezygnacja z osobistej satysfakcji, swobody i własnej inicjatywy);
- schematyzmu, unikania sytuacji problemowych i wybierania rozwiązań gotowych;
- automatyzmu działania na poziomie nawyków (czynności z reguły przebiegających według prostego schematu czynnościowego, nawiązującego jedynie do wiedzy proceduralnej pilota, pozbawionego często dopełnienia jej wiedzą deskryptywną).

Aby przygotować dobrego pilota wojskowego, który będzie spełniał oczekiwania nowoczesnej techniki lotniczej i taktyki walki powietrznej oraz wymagania potencjalnego pola walki należy przede wszystkim:

- w trakcie kwalifikacji wstępnej do uczelni dobierać kandydatów o odpowiedniej dojrzałości intelektualnej, emocjonalnej i społecznej;
- w trakcie procesu kształcenia pamięci semantycznej i epizodycznej przygotowywać absolwentów do wykonywania zadań, w których korzystać będą z wiedzy deskryptywnej oraz myślenia heurystycznego, twórczego i rozumiejącego.

Są to cechy organizacji zachowania celowego z ukierunkowanym przebiegiem zmierzającym do osiągnięcia zamierzonego wyniku. Z tego powodu w wielu definicjach czynności podkreśla się jej ukierunkowanie<sup>3</sup>.

Zjawisko ukierunkowania czynności wiąże się z faktem antycypacji (to jest oczekiwania, przewidywania). Przewidywanie to dotyczy sytuacji, końcowej, którą nazywamy celem czynności i samej czynności, którą nazywamy programem. Człowiek, znajdując się w określonej sytuacji, może ustanowić sobie cel czynności i program, aby tę sytuację zmienić. Mówimy wówczas, że stawia on sobie zadanie, aby zmienić sytuację zadaniową i osiągnąć stan końcowy zwany wynikiem. Rozbieżności między wynikami a celami, czynnościami a programami - nazywamy błędami.

Efektem takiego wsparcia i wzmocnienia kształcenia lotniczego, może być pilot wojskowy o cechach zbliżonych do modelu operatora decyzyjnego. Przeważać u niego powinny takie cechy jak:

---

<sup>3</sup> Strelau J., Jurkowski A., Putkiewicz Z., Podstawy psychologii dla nauczycieli, PWN, Warszawa 1978, s.469.

- samodzielność i odpowiedzialność;
- działania wielowymiarowe i alternatywne;
- cechy charakterystyczne dla jednostek z pełną osobistą inicjatywą (twórcza adaptacja do rzeczywistości, częste wychodzenie poza ramy pełnionych ról, kształtowanie nowych, rozwojowych standardów);
- myślenie problemowe, heurystyczne i rozumiejące (rozumienie często ułatwia opanowanie umiejętności i chociaż nie musi być warunkiem niezbędnym, w niektórych zadaniach umożliwia sprawniejsze wykonywanie danych czynności);
- automatyzm działania na poziomie umiejętności.

Problematyka kształcenia zawodowego należy do zagadnień złożonych i w wysokim stopniu zróżnicowanych. Z wielu względów jednak zagadnienie kształtowania dyspozycji intelektualnych jest bardzo odpowiedzialnym zadaniem (mając na uwadze efekt końcowy procesu kształcenia – przygotowanego zawodowo pilota, bezpiecznego operatora nowoczesnego statku powietrznego).

Siły Zbrojne Rzeczypospolitej Polskiej ulegają intensywnym przeobrażeniom. Szkolnictwo wojskowe znajduje się obecnie w okresie głębokich przemian tak organizacyjnych jak i programowych. Zadaniem wyższych uczelni wojskowych powinno być wykształcenie absolwenta (oficera) o cechach intelektualnych określonych w charakterystyce osobowo-zawodowej dla danej specjalności. Jakość kształcenia kadr lotniczych przy coraz większych wymaganiach stawianych przez współczesne pole walki zmusza do ciągłego poszukiwania doskonalszych form i metod kształcenia. Doskonalenie form i metod kształcenia oraz doskonalenie organizacji procesu kształcenia to konieczność, bez której nie może być mowy o jego intensyfikacji i efektywności. Niewykorzystane rezerwy i możliwości (czasowe

i programowe) należy pozyskać oraz spożytkować w celu lepszego przygotowania absolwenta do pracy zawodowej, absolwenta funkcjonującego efektywnie i bezpiecznie.

Badania nad przebiegiem procesu kształtowania wyobraźni oraz jego wpływu na proces przygotowania zawodowego pilota wojskowego rozpoczęto na terenie Wyższej Oficerskiej Szkoły Lotniczej (WOSL) w 1992 roku. Początkowo prowadzono obserwację, zbierano i analizowano opinie kadry naukowo-dydaktycznej, dydaktycznej oraz podchorążych. Prowadzone badania przyczyniały się do zmian w programie przedmiotu geometria wykreślna, mającego szczególne znaczenie w procesie rozwoju i kształtowania wyobraźni przestrzennej studentów WOSL a od 1994 roku WSOSP (w 1994 roku Wyższa Oficerska Szkoła Lotnicza zmieniła nazwę na Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych).

W pierwszym kwartale 1995 roku znacznie rozszerzono zakres badań. Poddano gruntownej analizie dokumenty normatywne określające system rekrutacji, weryfikacji i kwalifikowania kandydatów ze szczególnym uwzględnieniem dokumentów określających wymagania intelektualne w stosunku do kandydatów na pilotów wojskowych. Badaniami objęto podchorążych kontynuujących studia na kierunku pilotażu w WSOSP. Efektem przeprowadzonych badań jest niniejsza rozprawa, która składa się ze wstępu wprowadzającego w problematykę rozprawy, czterech rozdziałów i podsumowującego zakończenia.

Pierwszy rozdział poświęcono podstawom działania pilota – operatora, roli sprawności intelektualnych i ich wpływ na jego bezpieczne funkcjonowanie zawodowe. Przeprowadzono wnikliwą analizę piśmiennictwa. Określono istniejący stan badań wyobraźni przestrzennej.

W rozdziale drugim zawarto metodologiczne podstawy badań. Przedstawiono w nim cele badań, problemy badawcze oraz hipotezy robocze. Opisano stosowane w czasie badań

metody, techniki i narzędzia badawcze oraz organizację i przebieg badań. Określono teren badań oraz przeprowadzono szczegółową charakterystykę badanej populacji.

W rozdziale trzecim określono czynniki determinujące sprawność wyobraźni pilota wojskowego w systemie przygotowania zawodowego we współczesnych uwarunkowaniach bezpieczeństwa lotów. Określono wymagania współczesnego pola walki w stosunku do pilota wojskowego oraz przedstawiono charakterystykę procesu przygotowania zawodowego pilota w czasie czteroletnich studiów. Przeanalizowano system rekrutacji i selekcji kandydatów.

W rozdziale czwartym omówiono sposób i warunki przeprowadzenia eksperymentu i metody badań poziomu wyobraźni. Na podstawie przeprowadzonych badań (w tym badań eksperckich dokonano oceny procesu kształcenia pod względem doboru treści, znaczenia form i metod kształcenia w procesie kształtowania wyobraźni pilota wojskowego. Przedstawiono propozycje zmian warunkujących efektywne kształtowanie wyobraźni lotniczo – taktycznej. Mając na uwadze zwiększenie pozytywnego wpływu proponowanych zmian na proces przygotowania zawodowego pilota zaproponowano obszar dalszych badań w zakresie treści programowych oraz określono potrzeby w zakresie reorganizacji bazy dydaktycznej. Zwrócono uwagę na konieczność systematycznej weryfikacji poziomu wzrostu wybranych dyspozycji intelektualnych podchorążych – studentów w korelacji z osiągnięciami w szkoleniu lotniczym.

U każdego kandydata na pilota wojskowego, aby przystosować go do specyficznych warunków pracy w lotnictwie (w zależności od indywidualnych cech osobowości) w różny sposób będzie przebiegał proces kształtowania (przydatnych szczególnie w lotnictwie) dyspozycji intelektualnych. Wszelka działalność techniczna (a taką jest działalność pilota –

operatora) jest niemożliwa bez rozwijania i kształtowania w należyтым stopniu podstawowych cech intelektu.

Dobrze zorganizowany, prowadzony przez odpowiednio dobranych i przygotowanych ludzi, w pełni zabezpieczony proces kształcenia może mieć pozytywny wpływ na przygotowanie zawodowe pilota, poprzez rozwój jego postaw twórczych przydatnych we współczesnym lotnictwie wojskowym.

Kończąc wstępną prezentację rozprawy składam kierownikowi naukowemu, **Panu płk. prof. dr. hab. Kazimierzowi ŻEGNAŁKOWI** serdeczne podziękowanie za życzliwe podejście, wykazanie wielkiej cierpliwości oraz okazaną pomoc i cenne rady w czasie redagowania rozprawy.

## 1. PODSTAWY BEZPIECZNEGO DZIAŁANIA PILOTA-OPERATORA. PROCESY, POJĘCIA

Wprowadzenie na pokład statku powietrznego nowych urządzeń technicznych, wspomagających człowieka w procesie podejmowania decyzji (odciążając jednocześnie jego pamięć), zmieniło istotnie kwalifikacje operatorskie pilota, przenosząc punkt ciężkości z preferowanej w lotnictwie klasycznym sprawności psychomotorycznej w kierunku sprawności intelektualnej. Jest to dobry przykład, którym można zilustrować tezę, że wzrost niezawodności techniki lotniczej nie koreluje bezpośrednio z niezawodnością człowieka. Rozwój lotnictwa stawia przed pilotem coraz trudniejsze i bardziej złożone zadania, przy równocześnie malejącym okresie czasu potrzebnego do ich wykonania.

Pilotowanie współczesnego statku powietrznego, wyposażonego w nowoczesną technikę lotniczą, stało się tylko tłem, podstawą wykonywania szeregu specyficznych zadań bojowych, zadań jakościowo nowych. Wymogiem stało się uproszczenie samego procesu pilotowania do tego stopnia, by aktywność pilota skierować na efektywne wykonywanie tych zadań. Tak teoretycy jak i praktycy szkolenia lotniczego są zgodni co do faktu, że gwarantem niezawodności układu: pilot – samolot, zwłaszcza w sytuacjach trudnych, jest właśnie człowiek.

Funkcjonujące w praktyce lotniczej poglądy na temat bezpieczeństwa lotów wyczuły rozumienie istoty współczesnego lotnictwa wojskowego, eksponując jego charakter systemowy. Takie rozumienie problemów bezpieczeństwa lotów zawiera dwie implikacje:

- poszerzenie zakresu pojęcia “czynniki ludzki” (nie tylko personel latający);
- każdy element systemu bezpieczeństwa lotów reprezentuje specyficzną rozumianą cechę systemową, która wynika z integracyjnej właściwości całego systemu.

## 1.1. PODSTAWOWE PROCESY POZNAWCZE PILOTA

Dzięki procesom poznawczym, człowiek zdobywa orientację w otoczeniu. Elementarną orientację umożliwiają przede wszystkim proste czynności poznawcze – wrażenia i spostrzeżenia, które dostarczają informacji o bodźcach bezpośrednio działających na narządy zmysłów.

Bardziej doskonała i skuteczna orientacja jest możliwa dzięki czynności myślenia, która przybiera najpierw postać wyobrażeniowej reprezentacji rzeczywistości w umyśle człowieka, rozwijając się stopniowo w czynność poznawczą, polegającą na pośrednim i ogólnym odzwierciedleniu świata. Czynność myślenia – ten wyłącznie ludzki proces poznawczy – sprowadza się nie tylko do wytwarzania nowych informacji. Dzięki temu możliwa jest bardziej doskonała regulacja stosunku człowieka z otaczającym go światem.

### 1.1.1. DOZNANIA ZMYSŁOWE

Orientacja w otoczeniu – niezależnie od tego, czy polega na zmysłowym, czy też na uogólnionym poznaniu rzeczywistości, możliwa jest dzięki specyficznej właściwości organizmów żywych, jaką jest zdolność przechowywania minionych doświadczeń, tj. pamięci. Jest niezbędnym warunkiem ciągłości i stałości zachowania, stanowi dyspozycję do przechowywania i reprodukcji nabytych uprzednio informacji.

Zasadniczym źródłem podstawowych procesów w systemie percepcyjnym (poznawczym) człowieka są doznania zmysłowe. Zależą one przede wszystkim od struktur wyspecjalizowanych w odbiorze i analizowaniu bodźców o różnym charakterze. Doznania

zmysłowe, np. wzrokowe można wywołać stymulując struktury wchodzące w skład analizatora wzrokowego.

Poznanie nie jest jednak sumą doznań dostarczonych nam przez analizatory. Świat jaki odbieramy w procesie poznania nie jest dokładnym odzwierciedleniem świata zewnętrznego. Nie można go również scharakteryzować wyłącznie w kategoriach fizycznych cech otaczających nas zjawisk. Fakt, że nasze doznania nie są prostym odbiciem świata zewnętrznego spowodowany jest aktywnym a nawet twórczym charakterem naszego systemu poznawczego<sup>4</sup>. Nasz organizm nie jest biernym odbiorcą, lecz aktywnie poszukuje i bada otoczenie (rzeczywistość) tak by uzyskać o nim jak najwięcej istotnych informacji. Te informacje, które są dostarczone, mają raczej charakter interpretowania zjawisk niż ich odzwierciedlenia.

Poznanie (percepcja) jest więc procesem twórczym, polegającym na aktywnym odbiorze, analizie i interpretowaniu zjawisk zmysłowych, w którym nadchodzące aktualnie informacje przetwarzane są na podstawie zarejestrowanej w naszej pamięci wiedzy o otaczającym nas świecie<sup>5</sup>.

### 1.1.2. WRAŻENIA I SPOSTRZEŻENIA W DZIAŁANIU PILOTA

Podstawowym i pierwotnym źródłem informacji o otaczającym nas świecie, jak też o własnym organizmie, są bodźce działające bezpośrednio na narządy zmysłów i wywołujące w nich określone procesy poznawcze zwane wrażeniami, które składają się na czynność

---

<sup>4</sup> Tomaszewski T., (red), Psychologia ogólna, PWN, Warszawa 1992, T.1., s.9-10.

<sup>5</sup> Tamże, s.90.

spostreżania - pewne uproszczenie pozwala określić ten prosty proces psychiczny jako wynik analizy umysłowej.

Poznanie świata, opiera się na procesach bardziej złożonych, które nazywamy spostrzeżeniami. Stanowią one proces poznawczy polegający na odzwierciedleniu złożonych bodźców oddziałujących na narządy zmysłów. W procesie spostrzeżania, niezwykle istotna jest umiejętność różnicowania bodźców, zdolność dostrzeżenia zmian w ich układzie, bądź też zmian w obrębie określonego bodźca<sup>6</sup>.

Otoczający nas świat spostrzegamy zawsze w trzech wymiarach. Przedmioty widzimy z pewnej odległości, oprócz ich wysokości i szerokości spostrzegamy ich głębię, co dopiero daje adekwatną informację o ich kształcie. Siatkówka oka, za pomocą której odbieramy wrażenia wzrokowe, stanowi powierzchnię dwuwymiarową. Dzięki złożonym i zróżnicowanym mechanizmom, możemy spostrzegać przestrzeń, korzystając z nich adekwatnie do sytuacji w jakiej się znajdujemy. Niektóre z nich są wrodzone, inne natomiast kształtują się pod wpływem nauki, doświadczenia.

Do mechanizmów, które są niejako biologicznie zaprogramowane i które umożliwiają spostrzeganie głębi i odległości są zaliczane:

- akomodacja – przystosowanie krzywizny soczewki oka odpowiednio do odległości przedmiotu spostrzeganego;
- konwergencja – dostosowanie kąta osi obu gałek ocznych, do przedmiotu obserwowanego;

---

<sup>6</sup> Lindsay P.H., Norman D.A., Procesy przetwarzania informacji u człowieka, PWN, Warszawa 1984, s.28-75.

- widzenie dwuoczne – widzenie stereoskopowe, uznawane jako podstawowy wskaźnik widzenia głębi<sup>7</sup>.

Kiedy czynność spostrzegania przebiega w sposób świadomy, systematyczny i planowy, wtedy mówimy o obserwacji, którą rozumiemy jako zorganizowane spostrzeganie, dokonywane w celu dokładniejszego poznania określonego zjawiska. Skuteczność obserwacji i rozumienie obserwowanych zjawisk, zależy w dużym stopniu od dotychczasowego doświadczenia, a między innymi od tego, w jakim stopniu potrafimy powiązać spostrzeganą aktualnie rzeczywistość z tym co spostrzegaliśmy dawniej.

Bardzo ważną rolę w tym procesie odgrywa *wyobraźnia*.

### 1.1.3. WYOBRAŹNIA

**Wyobraźnia**, jako proces psychiczny, bywa ujmowana jako wszelkie odtwarzanie przedstawione w obrazach, jako reprodukcja obrazowa. Ponieważ **wyobraźnia** opiera się na minionym doświadczeniu reprodukowanym w postaci obrazów, dlatego między wyobraźnią i pamięcią obrazową istnieje pewien związek, aczkolwiek występują między nimi również pewne różnice. Funkcją pamięci obrazowej jest pełne i dokładne odtwarzanie minionego doświadczenia, aby je reprodukować możliwie ściśle. Wyobraźnia natomiast, nie zawsze daje dokładną reprodukcję minionego doświadczenia w obrazach, odchodzi od niego, przekształcając dawne i tworząc nowe obrazy, które są wynikiem ukierunkowanych czynności twórczych jednostki<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Ibidem, s.175-176.

<sup>8</sup> Nowacki T.W., Zarys psychologii, PWN, Warszawa 1979, s.89.

Wyobraźnię, należy zatem rozumieć w węższym znaczeniu. Istotą jej jest twórcze przekształcanie poprzedniego doświadczenia i tworzenie na tej podstawie nowych obrazów. Funkcją pamięci obrazowej jest zapamiętywanie i przechowywanie poprzedniego doświadczenia możliwie dokładnie, natomiast funkcją wyobraźni przekształcanie go. Wyobraźnia nie stanowi obiektywnego odtworzenia przeszłości, cechuje ją bowiem swoboda reprodukcji obrazów dawniej spostrzeganych. W obrazach powstałych w wyobraźni zaciera się obiektywna rzeczywistość, tworzą się nowe połączenia, nowe układy, będące wynikiem przekształcania tego co było poprzednio spostrzegane.

Procesy wyobraźni powstają na bazie wyobrażeń, które są obrazami umysłowymi, tworzącymi się w wyniku odzwierciedlenia spostrzeganej dawnej rzeczywistości. Można przyjąć, że jest tyle rodzajów wyobrażeń, ile jest rodzajów spostrzeżeń. Szczególnie wyodrębniają się wyobrażenia wzrokowe i słuchowe. Ich rodzaje uwarunkowane są również rodzajem działalności człowieka. U tej samej osoby, wyobrażenia będą zależne od treści, jakie absorbują jej umysł. Pewne treści będą wytwarzać wyobrażenia schematyczne, inne bardziej plastyczne, żywe, zabarwione emocjonalnie. U tej samej osoby mogą występować wyobrażenia spontaniczne lub dowolnie wywołane, które mogą przekształcać się w twórcze i konstruktywne.

W procesie przygotowania pilotów do lotu szczególną rolę odgrywają wyobrażenia wzrokowe, słuchowe, zwłaszcza ideomotoryczne (operacyjne i kinetyczne), dzięki którym pilot może "prześledzić umysłowo" poszczególne czynności przyszłego lotu, jak również "odtworzyć" w pamięci zakończone zadanie lotnicze.

**Wyobraźnia** jest procesem jednorodnym i można wyodrębnić określone jej rodzaje czyli wyobraźnię odtwórczą (jeśli modyfikacje obrazów rzeczywistości są nieznaczne)

i wyobraźnię twórczą (gdy przekształcenia są oryginalne, modyfikujące obraz rzeczywistości). Wyobraźnia umożliwia wybieganie myślami w przyszłość. Myśląc o własnej przyszłości, wyobrażamy sobie wszystkie kolejne etapy prowadzące do osiągnięcia stanu docelowego. Wyobraźnia pomaga w wyjaśnianiu przyczyn poszczególnych zjawisk, jak i w tworzeniu systemów ogólnych, jest bardzo ważnym elementem każdego procesu twórczego.<sup>9</sup>

## 1.2. UWAGA A SPRAWNOŚĆ PERCEPCYJNA PILOTA

Jednym z elementarnych procesów psychicznych predestynujących człowieka do wykonywania zawodu pilota jest uwaga. Ten podstawowy mechanizm kształtujący efektywne wykonywanie zawodu pilota, charakteryzuje się różnorodnością. Zadania lotnicze wyznaczają określone formy zachowań pilota. Pilot będąc często w sytuacji wymagającej wykonywania w tym samym czasie wielu czynności operatorskich, dotyczących głównie odbioru i przetwarzania informacji, podejmowania decyzji wykonawczych (sterowania, regulacji), powinien jawić się w takich sytuacjach jako operator o wysokiej sprawności procesów uwagi. W tych to procesach a szczególnie w sposobach ich funkcjonowania upatruje się czynników ułatwiających zrozumienie i wyjaśnienie przyczyn popełniania błędów w pracy operatora - pilota, błędów prowadzących niekiedy do zdarzeń i wypadków lotniczych. Dlatego też ważne jest tak określenie tego pojęcia jak i jego roli w bezpiecznym i efektywnym wykonywaniu zadań lotniczych.

---

<sup>9</sup> Witwicki W., Podział życia psychicznego, uwaga, pamięć, fantazja, Łódź 1947, s.16.

### 1.2.1. POJĘCIE UWAGI PILOTA - OPERATORA

Procesy uwagi u pilota – operatora zajmują ważne miejsce w fazie interpretacji przekazu a czynność „uważania” stanowi realny fakt. Przez długi czas było rzeczą niepewną i wątpliwą jak pojmować uwagę, jakie są granice i możliwości uwagi. Uważano ją za zdolność, władzę, która u jednych jednostek jest silniejsza niż u innych - u niektórych pozostaje w uśpieniu tak, że może być dopiero obudzona przez silne motywy.

Następstwem nie uwzględniania pojęcia uwagi w psychologii zachodniej (również w Polsce), było sprowadzenie go do innych pojęć psychologicznych i fizjologicznych.

Dopiero od początku lat sześćdziesiątych obserwujemy wzrost zainteresowania światowej psychologii teoretycznej i stosowanej problemami uwagi związanej z przebiegiem procesów poznawczych u pilota, bezpiecznego operatora statku powietrznego.

### 1.2.2. PROBLEMY DEFINICYJNE PROCESU UWAGI

Omawiając problemy definicyjne uwagi należy stwierdzić, że pojęcie to nie doczekało się jednej spójnej definicji. Słowniki i podręczniki psychologii przedstawiają różne wyobrażenia tego procesu psychicznego. Tak na przykład w Słowniku Psychologicznym<sup>10</sup>, uwagę określa się jako “wybiórcze nastawienie - analizatora (lub analizatorów) na określony rodzaj bodźców, w wyniku czego bodźce te są odzwierciedlane szybciej i dokładniej od innych bodźców działających równocześnie, w analizatorach zachodzą wtedy szczególne zmiany przystosowawcze, ułatwiające odbiór określonych informacji”.

<sup>10</sup> Szewczuk W., (red.), Słownik psychologiczny, Warszawa 1985, s. 318.

Inne definicje uwagi podaje nam literatura:

- uwaga jest takim stanem i poziomem aktywności nerwowej w korze mózgowej, który przygotowuje, a następnie podtrzymuje sprawną pracę organizmu, w zakresie jego orientacji i celowej działalności w świecie otaczającym<sup>11</sup>;
- uwaga jest jednym z mechanizmów regulacji czynności, można jej przypisać dwie główne funkcje: pierwsza, dotyczy selekcji i ukierunkowania czynności, druga funkcja uwagi polega na doprowadzeniu czynności, mimo przeszkód i zakłóceń do zamierzonego wyniku. Uwaga zapobiega powstawaniu błędów czynności, czyli można powiedzieć, że mechanizm uwagi tym lepiej funkcjonuje im szybciej wykrywa i koryguje błędy czynności.<sup>12</sup>

Wyróżniona w powyższej definicji selektywność uwagi, jest cechą, u człowieka wysoko rozwiniętą. Zjawisko selektywności uwagi trafnie ujmują Lindsay i Norman<sup>13</sup>, według których “uwaga z jednej strony pozwala śledzić określony ciąg wydarzeń, które nas interesują, wyodrębnić je z wielu innych zachodzących równocześnie, choć każde z nich zagłusza inne. Bez tej selektywnej zdolności życie stałoby się chaotyczne, ponieważ nie moglibyśmy uchwycić sensu zachodzących w świecie zdarzeń. Byłoby to możliwe tylko wtedy, gdy każde z nich występowałoby w izolacji bez konkurencji i interferencji ze strony innych zdarzeń. Z drugiej zaś strony uwaga ogranicza nasze możliwości obserwowania zdarzeń, choć często byłoby to pożądane”.

<sup>11</sup> Szuman S., O uwadze. Aktywizowanie i kształtowanie uwagi dowolnej uczniów na lekcjach w szkole, PWN, Warszawa 1961.

<sup>12</sup> Dobrołowicz W., Wybrane zagadnienia psychologii uwagi, WSP Kielce, 1981.

<sup>13</sup> Lindsay P.H., Norman D.A., Procesy przetwarzania informacji u człowieka, PWN, Warszawa 1984, s.363.

Obniżenie poziomu selektywności uwagi, zmniejsza automatycznie percepcję niezbędnych dla pilota informacji, pociągając za sobą błędy w kierowaniu statku powietrznego, kończące się niejednokrotnie wypadkiem lotniczym<sup>14</sup>.

Podzielność uwagi pilota i jej selektywność jest konieczna przy wykonywaniu dwu i więcej czynności równocześnie. W tym wypadku uwaga umożliwia realizację zadania, które może występować zarówno w postaci reakcji na bodźce tej samej jak i różnej modalności (np. obserwacja wskaźników w kabinie i cechy otoczenia poza kabiną lub śledzenie wskaźników przyrządów pokładowych i prowadzenie korespondencji radiowej).

Dostępne wyniki badań laboratoryjnych nad wykonywaniem dwu czynności jednocześnie dowodzą, że nawet w przypadku prostych eksperymentów nad czasami reakcji, charakterystyka czasowa bodźców ma wpływ na wydłużenie czasów obu reakcji. Także badania nad pilotowaniem z jednoczesnym wykonywaniem zadania słuchowego (o różnej modalności) wskazują na wzajemnie wpływy zarówno na poziomie percepcyjnym (ograniczenia analizowanego pola widzenia), jak i motorycznym (wzrost błędów w kontroli pionowego kanału lotu)<sup>15</sup>.

Tak jak w przypadku każdej zdolności występują i tu znaczne różnice indywidualne, co przejawia się w takich właściwościach uwagi jak:

- podzielność;
- zakres (pojemność);
- trwałość (koncentracja);
- ruchliwość.

<sup>14</sup> Marek T., Uwaga jako źródło błędów w percepcji wzrokowej pilota - perspektywa poznawcza, *Ergonomia*, 16, (2), s.189-199.

<sup>15</sup> Tamże, s.189-199.

Z punktu widzenia potrzeb pilota wojskowego, wyróżnione cechy uwagi można zaliczyć do najważniejszych. Ich opis eksploracyjny przyjmuje następującą postać:

- **podzielność uwagi** wyraża się przez możliwości jednoczesnego wykonywania kilku czynności w tym samym czasie. Ta cecha uwagi pozwala pilotowi spostrzegać wiele ważnych dla niego zdarzeń i wykonywać kilka czynności naraz, co posiada decydujące znaczenie w prawidłowym pilotowaniu samolotu, głównie w czasie startu i lądowania;
- **zakres uwagi** ocenia się przez liczbę bodźców, jakie pilot może spostrzec w jednostce czasu i na które prawidłowo reaguje. Przyjmuje się, że człowiek jest w stanie objąć "jednym spojrzeniem" od sześciu do ośmiu przedmiotów (jeśli elementy spostrzegania nie są zbyt złożone);
- **trwałość uwagi** jest to zdolność skoncentrowania się na jednym przedmiocie lub czynności w ciągu dłuższego czasu. Niezależnie od naszej świadomości występują u każdego człowieka okresy zmniejszonej koncentracji uwagi nazywane pauzami lub pustkami świadomości. Są one mechanizmami obronnymi organizmu i umożliwiają odpoczynek układu nerwowego. Zdolność do koncentracji uwagi pilota statku powietrznego jest bardzo ważna, ustalono bowiem, że ok. 60-80% wszystkich wypadków lotniczych z winy pilota można przypisać jego niedostatecznej umiejętności koncentracji uwagi;
- **ruchliwość uwagi**, jej istotą jest szybkość, z jaką człowiek potrafi skupić się na nowym przedmiocie. Szybkość ta jest różna dla różnych ludzi i zależy ona m.in. od doświadczenia, stopnia zainteresowania nowym przedmiotem czy zjawiskiem, a także od poziomu zmęczenia. Ruchliwość uwagi jest niezmiernie ważna, wpływa ona na skuteczne działanie pilota, zwłaszcza w sytuacji awaryjnej lub nagłego pogorszenia warunków pogodowych, czy dużego natężenia lotów.

Ograniczenia uwagi prowadzą w niektórych okolicznościach do przeciążenia informacyjnego chwilowego bądź długotrwałego - różnice indywidualne mogą być niewielkie lub pogłębione pod wpływem wieku, treningu lub motywacji. Dodatkowe dwie właściwości uwagi to granice przestrzenne i czasowe. Pierwsza sprawia, że tylko określona liczba bodźców może być przedmiotem uważnego postrzegania - czasowe ograniczenie uwagi powoduje, że wielka szybkość następujących po sobie bodźców (co ma miejsce w czasie pilotowania samolotu), zmniejsza uwagę<sup>16</sup>.

Uwaga jest ważną funkcją wielu procesów psychicznych pilota i występuje we wszystkich procesach poznawczych w postaci:

1. **Uwaga mimowolna** - wywoływana bez udziału woli i dążeń człowieka. Można ją definiować jako odruchowe i automatyczne, "nastawienie się" narządów zmysłów na przedmiot, który zadziałał na nie bodźcami i przez pobudzenie receptorów równocześnie pobudził określone ośrodki kory mózgowej do aktywności mniej lub bardziej intensywnej oraz krócej lub dłużej trwającej. Jest to tzw. odruch orientacyjny, który utrzymuje się. W uwadze mimowolnej wyróżnia się: napięcie, skupienie i natężenie, które zależą od intensywności i jakości bodźca, jaki ją wywołał i od tego w jakiej mierze to co odzwierciedla jest dla pilota interesujące oraz ważne.
2. **Uwaga dowolna** - proces świadomego koncentrowania się na jakimś konkretnym przedmiocie lub zjawisku. Znamionuje ją to, że pilot stawia sobie świadomy cel skierowania uwagi na określony przedmiot i dla jego urzeczywistnienia robi, jeśli

---

<sup>16</sup> Migdał K., Selektywność i podzielność uwagi jako predyktor powodzenia w nauce pilotażu, *Postępy Astronautyki*, 22(1/2), PAN, Zakład im. Ossolińskich, Wrocław 1989, s.37-45.

zajdzie potrzeba określone działania. W procesach i aktach uwagi dowolnej kierowanie się na jakiś przedmiot śledzenie go i obserwowanie, jak również uważne działanie w określonej sytuacji może być zamierzone (celowe), kierowane i wykonywane świadomym wysiłkiem.

Uwaga dowolna rozwija się i kształtuje pod wpływem nauki stając się coraz bardziej zdolną do koncentracji i podzielności. Ucząc się dowolnie aktywizować uwagę i nią kierować, pilot korzysta z tych doświadczeń, które zdobył dzięki nieustannemu aktywizowaniu i coraz większemu usprawnieniu się uwagi mimowolnej w pierwszych latach życia.

Pilot, kształtując swoją uwagę dowolną, osiąga z czasem większą sprawność w zakresie wtórnej uwagi mimowolnej, czyli nabywa zdolność do swobodnego a jednak umiejętnego uważania w tych przypadkach i sytuacjach, w których początkowo potrafił uważać z trudem i wysiłkiem. Uwaga ta nie wymaga już przymusu wewnętrznego. Wtórna uwaga mimowolna nie absorbuje tyle sił, nie męczy i nie wyczerpuje umysłu w takim stopniu co uwaga dowolna. Uwaga mimowolna od dowolnej różni się jeszcze tym, że spostrzegamy i uświadamiamy sobie jej przedmiot w sposób mniej obiektywny i zdystansowany niż w uwadze dowolnej. Oba te rodzaje uwagi aktywizują się bowiem dzięki uaktywnieniu się czynności nerwowych w takich okolicach kory mózgowej, które znajdują się w stanie wzmożonej pobudliwości pobudzenia. Główną przyczyną ich pobudzenia są albo bodźce - oddziałujące bezpośrednio na narządy zmysłów, pośrednio zaś na ich analizatory (wyzwalające m.in. odruchy orientacyjne i badawcze), albo też cele i zadania, jakie problem - stworzony konkretną sytuacją lub tylko wyobrażony i pomyślany - stawia przed aktywnością organizmu pilota a zwłaszcza przed aktywnością kory mózgowej. W procesach dowolnego pobudzenia, skierowania i potrzymania uwagi, dużą rolę odgrywają komunikaty słow-

ne. W lotnictwie są to najczęściej komendy instruktora i kierownika lotów. Owe komendy po dotarciu do pilota pobudzają do aktywności mózg, który reaguje na nie pracą procesów nerwowych pobudzających efektery do określonej czynności.

### 1.2.3. UWAGA PILOTA A PILOTOWANIE SAMOLOTU

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że nieprawidłowe funkcjonowanie procesów uwagi jest przyczyną ok. 67% błędów pilotażowych w początkowym etapie szkolenia lotniczego<sup>17</sup>. Autor określa też cechy niezbędne w zawodzie pilota. Są prawidłowa podzielność i ruchliwość uwagi. Cechy te mają decydujący wpływ na technikę pilotowania oraz bezpieczeństwo lotów.

Pod pojęciem pilotowanie samolotu rozumiemy utrzymanie nakazanych warunków lotu lub ich zmianę w określonym kierunku przez odpowiednie oddziaływanie na stery samolotu. Pilotowanie jest możliwe wówczas gdy pilot ma poczucie orientacji w położeniu i ruchu sterowanego statku powietrznego w przestrzeni. Wyróżnia się dwie podstawowe zasady tej orientacji tj.: bezpośrednią, wynikającą z obserwacji otaczającego środowiska, oraz pośrednią, na podstawie wskazań przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych. W zależności od warunków głównie atmosferycznych, w jakich odbywa się lot, i od rodzaju wykonywanego zadania pilot posługuje się jedną lub dwiema zasadami.

Chcąc zrozumieć znaczenie uwagi w procesie pilotowania statku powietrznego, należy prześledzić typowy lot szkoleniowy, jakim jest lot po kręgu. Opanowanie tego elementu lotu rozpoczyna szkolenie lotnicze niezależnie od jego etapu i typu samolotu, na którym się

---

<sup>17</sup> Pokinko P., Sensoryczne środowisko pracy pilota, Przegląd WLiWOPK 2/78, Poznań 1978, s.63.

odbywa. Lotem po kręgu określa się lot wokół jednej ze stron pola lotniska, po trasie w kształcie prostokąta, o ściśle określonym profilu, zapewniającym najlepsze warunki jego wykonania, obliczenia do lądowania i lądowania samolotu.

Lot po kręgu składa się ze startu, wznoszenia do nakazanej wysokości, zakrętu, lotu poziomego, szybowania, obliczenia do lądowania i lądowania samolotu.

*Podział uwagi pilota podczas lotu po kręgu<sup>18</sup>*

LP	ELEMENTY LOTU	NA ZEWNĄTRZ SAMOLOTU	W KABINIE
1	<b>START</b> a) rozbieg samolotu na trzech kołach; b) rozbieg samolotu z uniesionym przednim kołem.	a)- kierunek rozbiegu; - projekcja przedniej części samolotu względem horyzontu naturalnego; b) - projekcja przedniej części samolotu względem horyzontu naturalnego; - kierunek.	a) - praca silnika (sprawdzana na słuch); - prędkość według prędkościomierza; b) - prędkość; - praca silnika (sprawdzana na słuch).
2	<b>WZNOSZENIE</b>	- projekcja przedniej części samolotu względem horyzontu naturalnego; - kierunek, przechyły.	- prędkość przyrządowa; - prędkość pionowego wznoszenia; - wysokość; - praca silnika (sprawdzana na słuch).
3	<b>PRZED ZAKRĘTEM</b>	- projekcja przedniej części samolotu względem horyzontu i z przodu samolotu; - lewa strona z przodu w górze;	- prędkość przyrządowa; - wysokość; - praca silnika;

<sup>18</sup> Oprac. na podstawie Metodyki Szkolenia Lotniczego na Samolocie TS-11 „Iskra”.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– lewa strona z przodu w dole;</li> <li>– lewa strona z boku;</li> <li>– lewa strona z tyłu w górze;</li> <li>– lewa strona z tyłu tu dole;</li> <li>– przestrzeń z przodu samolotu.</li> </ul>	<p><i>Analogicznie należy przeprowadzić obserwację przestrzeni z prawej strony (jest to tzw. obserwacja ósemkowa).</i></p>
4	<b>WPROWADZENIE W ZAKRĘT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projekcja przedniej części samolotu względem horyzontu;</li> <li>– wzrost prędkości kątowej;</li> <li>– obserwacja ósemkowa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prędkość przyrządowa;</li> <li>– wielkość przechylenia;</li> <li>– koordynacja wychyleń sterów;</li> <li>– prędkość pionowego wznoszenia;</li> <li>– wysokość;</li> <li>– praca silnika (sprawdzana na słuch).</li> </ul>
5	<b>ZAKRĘT USTALONY</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projekcja przedniej części samolotu względem horyzontu;</li> <li>– stałe przechylenie i stała prędkość kątowa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prędkość przyrządowa;</li> <li>– koordynacja wychyleń sterów;</li> <li>– wielkość przechylenia;</li> <li>– prędkość pionowego wznoszenia;</li> <li>– wysokość;</li> <li>– praca silnika sprawdzanie (na słuch);</li> <li>– kierunek wyprowadzenia z zakrętu.</li> </ul>

6	<b>PO WYKONANIU ZAKRĘTU</b>	– obserwacja ósemkowa.	– prędkość przyrządowa.
7	<b>LOT POZIOMY</b>	– projekcja przedniej części samolotu względem horyzontu; – kierunek.	– prędkość pionowego wznoszenia (znizania); – wysokość; – przyrządy kontroli pracy silnika; – obserwacja przestrzeni powietrznej.
8	<b>ZNIŻANIE PO TRZECIM ZAKRĘCIE</b>	– projekcja przedniej części samolotu względem horyzontu; – kąt znizania; – kierunek.	– prędkość; – wariometr. – koordynacja wychyleń sterów; – wysokość; – przyrządy kontroli pracy silnika; – obserwacja zewnętrznej strony kręgu; – obserwacja momentu wprowadzenia w czwarty zakręt.
9	<b>WPROWADZANIE I WYKONYWANIE ZAKRĘTU</b>	– obserwacja ósemkowa; – obserwacja momentu wprowadzania; – projekcja przedniej części samolotu względem horyzontu; – wzrost prędkości kątowej.	– prędkość postępową; – koordynacja wychyleń sterów; – wysokość; – prędkość pionowego znizania; – kierunek wyprowadzenia;

			– praca silnika (sprawdzana na słuch).
10	<b>PRZED LĄDOWANIEM</b>	– obserwacja sytuacji na pasie lądowania i analiza sygnałów przekazywanych z ziemi; – lot w osi drogi startowej; – położenie płaszczyzny wyrównania.	– wysokość; – obroty silnika ; – prędkość; – koordynacja wychyleń sterów, kąta szybowania.
11	<b>LĄDOWANIE</b>	– przyziemienie przy najmniejszej prędkości; – dobiegu samolotu aż do wytracania prędkości zapewniającej skołowanie z pasa lądowania.	– przyrządowa prędkość opadania pionowego.

Z analizy danych zawartych w tabeli wynika, że w procesie podziału uwagi u pilota podczas lotu po kręgu można wyróżnić trzy obszary:

- obserwacja przyrządów;
- kontrola wykonywanych czynności w kabinie;
- obserwacja na zewnątrz kabiny.

Podział uwagi pilota w tych obszarach znacznie się różni. Liczba dokonywanych operacji pozwala jednoznacznie stwierdzić, że najwięcej czasu pilot poświęca obserwacji środowiska lotu na zewnątrz kabiny.

Każdy lot na inne zadanie lotnicze (trasa, strefa) zawiera jednak w sobie prawie wszystkie elementy lotu po kręgu. Loty bojowe mają inny charakter oraz inny stopień trudności, bowiem wykonywanie ich wymaga większych umiejętności pilotażowych od pilota oraz precyzji w rozłożeniu uwagi. Odmienny jest również podział uwagi w lotach w tzw. trudnych warunkach atmosferycznych bez widzialności ziemi. W tym przypadku orientacja pilota w położeniu i ruchu statku powietrznego odbywa się metodą pośrednią - na podstawie wskazań przyrządów pilotażowo - nawigacyjnych. Podzielność uwagi pilota na poszczególne przyrządy (bloki przyrządów) w różnych etapach lotu (lot poziomy, zakręt, wznoszenie) określają instrukcje techniki pilotowania samolotów.

W innych badaniach wykazano, że sposób obserwacji przyrządów w kabinie oraz przestrzeni powietrznej zalecany przez instrukcje nie jest akceptowany przez wszystkich pilotów. Swoją własną wzorzec podzielności i ruchliwości uwagi stosuje około 40% pilotów. Większość (52,5%) uzasadnia go swoimi cechami indywidualnymi<sup>19</sup>. Zatem wymóg opanowania przez pilotów instrukcyjnego sposobu podziału uwagi w locie oraz egzekwowania go w czasie sprawdzianów, jest mało zasadny. Może on być pomocny jedynie dla pilotów będących w początkowym okresie szkolenia lotniczego. Pilot wyszkolony, musi umieć wyodrębnić te informacje, które są najbardziej istotne i korzystne w danej chwili dla wykonania określonego zadania lotniczego.

Dla praktyki lotniczej najważniejsze jest jednak to, że niektóre cechy uwagi jak jej podzielność i ruchliwość można doskonalić odpowiednim treningiem. W pierwszej kolejności poprzez systematyczny trening na symulatorach lotu. W drugiej - przez wykonywanie

---

<sup>19</sup> Stefaniak Z., Obserwacja przestrzeni powietrznej oraz podzielność uwagi u pilota a bezpieczeństwo lotów, Praca magisterska, UMCS Lublin 1978.

dużej liczby zadań lotniczych w realnych lotach. W tym przypadku liczba godzin lotu uzyskiwana w ciągu roku przez pilota będącego w treningu ciągłym decyduje o wzroście wskaźników bezpieczeństwa lotów.

Rola uwagi w efektywności wykonywania zadań lotniczych jest nie do przecenienia. Stanowi ona ważną funkcję wielu właściwości psychicznych pilota i niewątpliwie ma decydujący wpływ na realizację zadań lotniczych. W czasie wykonywania zadań lotniczych w psychice pilota zachodzą skomplikowane i nader złożone procesy poznawcze np. myślenie, wyobrażeniowe przetwarzanie informacji. Procesy te mogą zachodzić wówczas, gdy zostały spełnione określone warunki. Jednym z takich warunków umożliwiających sprawne pilotowanie samolotu i poznanie przez pilota otaczającej rzeczywistości jest uwaga.

Uwaga jest jednym z elementarnych procesów psychicznych pilota i zarazem podstawowym mechanizmem regulacji czynności, niezbędnym w ich opanowaniu. Temu mechanizmowi można przypisać dwie główne funkcje uwagi. Pierwsza z nich sprowadza się do wyboru jednej z możliwych czynności. Druga funkcja uwagi polega na doprowadzeniu czynności, mimo przeszkód i zakłóceń do zamierzonego wyniku. Uwaga ma zapobiegać powstawaniu błędów czynności. Zatem można powiedzieć, że mechanizm uwagi tym lepiej funkcjonuje im szybciej wykrywa i koryguje błędy czynności.

Ogromne znaczenie ma fakt, że niektóre cechy i procesy uwagi tak ważne w regulacji czynności pilotażowych, mogą być doskonalone. Zatem w celu podniesienia poziomu wykonywania zadań lotniczych przez pilota, tym samym bezpieczeństwa lotów, należy zwiększyć ilość godzin przeznaczonych na praktyczny trening niektórych cech uwagi oraz na szkolenie w nowoczesnych symulatorach.

### 1.3. ROLA WYOBRAŹNI W MYŚLENIU TECHNICZNYM.

#### TERMINOLOGIA I POJĘCIA

Działalność techniczna po działalności poznawczej stanowi jeden z najważniejszych atrybutów ludzkiego życia. Wynika to z konieczności ciągłego poznawania przyrody i praw nią rządzących, a także wykorzystywania ich w celu ulepszania życia. Toteż człowiek, chcąc tworzyć, rozwijać technikę i w pełni ją bezpiecznie użytkować, musi wykrywać, umieć stosować zarówno prawa przyrody, jak i nauki. Inaczej mówiąc, istnieje ścisłe powiązanie praktycznych działań technicznych z myśleniem mającym na celu poznanie i przekształcanie rzeczywistości.

Sama struktura myślenia technicznego zdeterminowana jest specyfiką działań związanych z postawionym zadaniem o charakterze technicznym, a także materiałem, na którym ma ono być realizowane oraz warunkami i ograniczeniami, którym powinno ono podlegać i sposobem jego rozwiązania. Myślenie techniczne jest takim samym uogólnionym i pośrednim poznawaniem rzeczywistości jak inne rodzaje myślenia, które urzeczywistniają się w rozwiązywaniu zadań problemowych. Jednak na ten rodzaj myślenia składają się pewne odmienne cechy wynikające ze specyfiki przedmiotu działalności technicznej, samo zadanie techniczne jest specyficzne w swojej naturze. Operowanie materiałem technicznym nadaje myśleniu specyficzny charakter i wyciska na strukturze myślenia, jego przebiegu i kierunku działania swoiste piętno, daje możliwość wielu rozwiązań na zastosowanie różnych pomysłów, technik wykonania”

Struktura myślenia technicznego obejmuje trzy równorzędne i funkcjonalnie ze sobą powiązane składniki: pojęcie, obraz oraz działanie, które można przedstawić w sposób następujący:



Zgodnie z zaprezentowanym schematem, myślenie techniczne sprowadza się do procesu intelektualnego zakończonego działaniem praktycznym opartym na pojęciach i wyobrażeniach (z dominującą rolą wyobrażeń).<sup>20</sup> Polega ono na rozumieniu wytworów techniki w uwarunkowaniach zastosowanych w nich praw przyrody, jak i w warunkach praw techniki.

### 1.3.1. WYOBRAŹNIA PRZESTRZENNA W DZIAŁALNOŚCI ZAWODOWEJ PILOTA WOJSKOWEGO

Obok myślenia - szkoła musi rozwijać zmysł obserwacyjny i **wyobraźnię**. W tym celu niezbędny jest dobór takich treści dydaktycznych, które dają pole do ciągłych ćwiczeń i obserwacji, do szukania określonych związków i zależności między rzeczami, zjawiskami i procesami oraz pozwalają na budzenie siły **wyobraźni**. W układzie tych treści proces obserwacji powinien wyprzedzać zadania rozwijające **wyobraźnię**. Zwykle więc, po wykonaniu określonych zadań wyrabiających spostrzegawczość, trzeba przewidzieć zadania domagające się nowego, samodzielnego ustosunkowania do poznawanych elementów.

Rola **wyobraźni** w procesie kształcenia lotniczego jest ważnym czynnikiem w kształtowaniu nie tylko pojęć, czynności czy zamiłowań technicznych, ale podstawowym

<sup>20</sup> Franus E., Myślenie techniczne, Wydawnictwo PAN, Wrocław 1978, s. 145.

warunkiem w kształceniu nie tylko ogólnym lecz i specjalistycznym. Jednak problem wyobraźni (w sensie ogólnym) szczególnie w polskiej literaturze, jest dostrzegany lecz zbyt mało eksponowany. A przecież niezależnie od tego czy kształcenie odbywa się wąsko, czy też szeroko (ogólnotechnicznie i ogólnozawodowo), kształcenie wyobraźni jest ważnym elementem przygotowania zawodowego i ma znaczenie ogólnokształcące.

W literaturze wyodrębnia się dwa rodzaje wyobrażeń<sup>21</sup>:

- **wyobrażenia odtwórcze** - pojawianie się w umyśle obrazów przedmiotów lub zjawisk, dawniej spostrzeganych;
- **wyobrażenia twórcze** - tworzenie nowych obrazów przedmiotów, sytuacji, zjawisk, których nigdy nie spostrzegano.

Wyobrażenie jest wynikiem trzech podstawowych procesów: spostrzeżenia określonego przedmiotu, zachowania w pamięci treści powstałego w ten sposób spostrzeżenia i następnie wywołania z pamięci i ponownego przeżycia w świadomości odzwierciedlenia, stanowiącego treść spostrzeżenia.

Wyobrażenia interpretuje się jako odtworzenie zmysłowych obrazów spostrzeżeniowych, prowadzących do powstania nowych, swoistych zjawisk psychicznych. Wyobrażenie natomiast jako odtworzony obraz przedmiotu, opierający się na minionym doświadczeniu.

W działalności dydaktycznej (w szkole lotniczej szczególnie), podczas prowadzenia zajęć tak ogólnokształcących jak i specjalistycznych (lotniczych - teoretycznych, taktycznych, praktycznych - w powietrzu i z wykorzystaniem multimedialnych symulatorów lotu) chodzi o takie kierowanie procesem wyobrażeń podchorążych - studentów, aby nie poddawali się oni biernie nasuwającym się swobodnie obrazom nie związanym z tematem prowa-

<sup>21</sup> Franus E., Myślenie techniczne, Wydawnictwo PAN, Wrocław 1978, s. 158.

dzonych zajęć, lecz aktywnie pragnęli ukształtować wyobrażenie czegoś co im za pomocą różnych metod (eksponujących i operacyjnych) przekazujemy.

W samym procesie kształcenia politechnicznego powinny wystąpić u podchorążego zarówno przestrzenne wyobrażenia poszczególnych przedmiotów, jak i wyobrażenia przestrzenno - sytuacyjne, które określają zależności między przedmiotami (strukturami). Nieodzowne są też wyobrażenia przestrzenno - ruchowe (kinetyczne), polegające na określeniu oddziaływań (podchorążych - studentów) na przedmioty, struktury złożone - obrazowe schematy ruchu wykonywanego przez pojedynczy przedmiot lub schemat systemu ruchów wykonywanych przez złożoną strukturę w czasie jej funkcjonowania (obraz zależności kinetycznych w całej strukturze - mechanizmie), jak i skutków tych oddziaływań. Nie sposób również pominąć wyobrażeń przestrzenno - operacyjnych, będących obrazowym schematem operacji - tej zdolności wytwarzania przebiegu następujących po sobie zdarzeń, które możemy określić jako technologię zdarzeń.

**Wyobrażenia przestrzenne** - jej znaczenie i kształtowanie, przyjmuje formę strukturalną, którą podczas zajęć powinien wykładawca wyeksponować w trzech następujących po sobie fazach:

- spowodowanie dostrzeżenia przez podchorążych - studentów problemu i uświadomienia go sobie;
- zaangażowania emocjonalnego podchorążych - studentów problemem (problem nie może zostać im obojętny);
- wytworzenie u podchorążych - studentów gotowości dążenia do rozwiązania problemu w sposób twórczy.

Istotny wpływ na rozwój wyobraźni podchorążych - studentów mają warunki w jakich przebywają oraz środki jakie mają do dyspozycji w czasie codziennych zajęć.

Pomyślność każdego przedsięwzięcia, działania czy też wykonania pozornie najprostszej czynności zależna jest od warunków zewnętrznych w jakich znajduje się realizator zamierzeń. Prawidłowe działanie w warunkach odpowiedniego wyposażeniu pracowni, laboratoriów (w stopniu większym niż zadawalającym) jest najbardziej skuteczną formą oddziaływania na wyobraźnię podchorążych - studentów.

Dostosowanie warunków do założeń programowych tworzy postęp w kształceniu, z tym, że każda zmiana programu będzie postępową, gdy będzie wносиła coś nowego z zachowaniem już sprawdzonych elementów. Rozwiązywanie problemów technicznych, rozwijanie twórczej wyobraźni i myślenia technicznego z jednoczesnym wdrażaniem tych zagadnień w czasie programowych i pozaprogramowych zajęć powinno być realizowane ustawicznie, szczególnie w szkole o tak specyficznym programie kształcenia jakim jest kształcenie lotnicze.

**Wyobraźnia** jest jedną z ważniejszych dyspozycji intelektualnych. Jej udział w działalności człowieka (szczególnie w jego działalności technicznej) jest nieodzowny i podobnie jak wiele innych dyspozycji ulega rozwojowi. Rozwój ten może przebiegać w sposób naturalny (spontaniczny) będąc zależnym od ogólnego rozwoju i wpływu szeregu różnych innych czynników zewnętrznych. Wyobraźnię można również świadomie kształtować w procesie kształcenia - z tych też względów interesuje zarówno psychologów jak i pedagogów.

Literatura problem wyobraźni ujmuje różnorodnie - zależnie od przyjętego przez autorów stanowiska. stąd różne są jej definicje i podziały. Niektórzy autorzy ograniczają się jedynie do podania jej charakterystyki opisowej.

Wyobraźnia jako proces psychiczny bywa ujmowana bardzo szeroko jako reprodukcja obrazowa, a w związku z tym utożsamia się ją czasem z pamięcią obrazową, której funkcją jest pełne i dokładne odtworzenie minionego doświadczenia. Tymczasem wyobraźnia z reguły nie daje dokładnej reprodukcji minionego doświadczenia, przekształca bowiem dawne obrazy i tworzy nowe, które są wynikiem czynności twórczych człowieka. W tym ujęciu definiuje się wyobraźnię jako proces psychiczny, którego istota polega na tworzeniu nowych obrazów na podstawie dawnych spostrzeżeń, na twórczym przekształceniu poprzednich doświadczeń<sup>22</sup>.

Wyobraźnia nie jest procesem jednorodnym. Stąd wyodrębnia się jej dwa rodzaje:

- **wyobraźnia odtwórcza** - gdy „modyfikacje obrazów rzeczywistości są nieznane”;
- **wyobraźnia twórcza** - gdy „przekształcenia są znaczne, często oryginalne, modyfikujące obraz rzeczywistości”.

J. Koziński rozpatruje wyobrażenia w strukturze czynności myślenia, na którą składają się informacje, operacje i reguły<sup>23</sup>. Wyobrażenia wraz ze spostrzeżeniami i pojęciami traktuje jako informacje czyli materiał przetwarzany w procesie myślenia. Wyobrażenia, które mogą brać udział w procesie myślenia dzieli na:

<sup>22</sup> Strelau J., Jurkowski A., Putkiewicz Z., Podstawy psychologii dla nauczycieli, PWN, Warszawa 1977, s. 110.

<sup>23</sup> Koziński J., Czynności myślenia, (w:) Tomaszewski T.(red.), Psychologia, PWN, Warszawa 1978, s. 356,358.

- odtwórcze, czyli umysłowe (obrazy dawniej spostrzeganych przedmiotów);
- wytwórcze (obrazy przedmiotów nie spostrzeganych uprzednio).

Oryginalną teorię wyobraźni na użytek pedagogiki zaproponował J. Dewey<sup>24</sup>. W przekonaniu autora dyspozycja ta jest obecna wszędzie tam, gdzie rzeczy dobrze znajome nabierają cech nowości, gdzie to, co doświadczone staje się zagadkowe i intrygujące. Wyobraźnia łączy świat marzeń ze światem realnym. Toteż jej kształtowanie w systemie edukacji wydaje się konieczne. J. Dewey traktuje wyobraźnię jako dyspozycję przyczyniającą się do poszerzania przeciętnego ludzkiego doświadczenia. Wyobraźnia uzupełnia luki w materiale spostrzeżeniowym i dzięki temu podmiot już w momencie percepcji dokonuje interpretacji tego, co postrzega.

W działalności technicznej pilota szczególną rolę odgrywa wyobraźnia zwana wyobraźnią przestrzenną (czasem określana również mianem wyobraźni technicznej).

B. Hornowski, analizując stanowiska psychologów dotyczące uzdolnień specjalnych (do których należy również wyobraźnia przestrzenna), podkreśla, że „tylko jedność zdolności ogólnych i specjalnych ujmowanych w ich wzajemnych powiązaniu daje dopiero prawdziwy obraz struktury zdolności”<sup>25</sup>.

Odmienne podejście do problemu wyobraźni reprezentuje E. Franus podający, że „wyobraźnia jest procesem umysłowym podporządkowanym myśleniu słownopojęciowemu i polegającym na reprodukowaniu obrazów z pamięci, przekształcaniu ich i łączeniu w nowe układy, stosownie do wymogów zadania i toku myślenia”. Zależnie od treści rozwiązywanych zadań (problemów) autor wyróżnia wyobraźnię: techniczną, plastyczną, muzyczną,

<sup>24</sup> Dewey J., *Sztuka jako doświadczenie*, OSSOLINEUM, Wrocław 1975.

<sup>25</sup> Hornowski B., *Rozwój inteligencji i uzdolnień specjalnych*, PWN, Warszawa 1978, s. 112.

malarską, społeczną i matematyczną. Ze względu na tworzywo myślowe E. Franus podzielił wyobraźnię techniczną na kilka rodzajów: wyobraźnię przestrzenną, kinetyczną, konstrukcyjną i operacyjną. Wyobraźnię przestrzenną zdefiniował jako „zdolność” przedstawiania sobie cech geometrycznych przedmiotów trójwymiarowych, a więc ich kształtów, położenia, wielkości i lokalizacji w przestrzeni”<sup>26</sup>.

J. Klimczyk wyobraźni konstrukcyjnej (traktując ją jako nadrzędną w stosunku do wyżej wymienionych) podporządkował wyobraźnię przestrzenną i kinetyczną<sup>27</sup>.

Zdając sobie sprawę z tego, że wyobraźnia jest procesem umysłowym podporządkowanym myśleniu postawmy sobie pytanie: jakie umiejętności umysłowe muszą rozwijać się spontanicznie u podchorążego – studenta lub zostać w nim ukształtowane, aby mogły być wykorzystywane w jego działalności technicznej?

**Z dotychczasowych rozważań i ich treści kształtuje się definicja:**

*„Wyobraźnia przestrzenna jest zespołem umiejętności umysłowych (intelektualnych) człowieka, dzięki którym może on:*

- odtwarzać kształt i położenie obiektów w przestrzeni (restytucja zapisu graficznego);*
- dokonywać zapisu graficznego obiektu przestrzennego powstałego w wyobraźni (bryły, tworów geometrycznych, konstrukcji, urządzenia itp.);*
- kojarzyć (łączyć) pojedyncze elementy w ściśle określonej całość, tworząc w ten sposób konstrukcję (zespół wzajemnie ze sobą powiązanych i współpracujących elementów).”*

Moim zdaniem ukształtowana wyobraźnia przestrzenna powinna charakteryzować się odpowiednim opanowaniem zestawionych w definicji umiejętności umysłowych.

<sup>26</sup> Franus E., Myślenie techniczne, OSSOLINEUM, Wrocław 1978, s. 65, 66, 82-109.

<sup>27</sup> Klimczyk J., Kształcenie wyobraźni konstrukcyjnej, PWSZ, Warszawa 1963, s. 19.

Umiejętności te wraz z wiedzą teoretyczną i praktyczną z szeregu dyscyplin (naukowych i technicznych) są podstawą skutecznej i bezpiecznej działalności pilota w zakresie techniki lotniczej.

Wyobraźnia przestrzenna podlega rozwojowi w procesie kształcenia, ale stanowi jednocześnie podstawę prawidłowej realizacji wielu przedmiotów specjalistycznych. Proces kształtowania wyobraźni przestrzennej można ułatwić i przyspieszyć, jeżeli realizacja treści kształcenia związanych z wyobraźnią przestrzenną będzie przebiegała właściwie a proces dydaktyczny bardziej uporządkowany. Rozwijanie wyobraźni przestrzennej daje możliwość szybszego i bardziej prawidłowego rozwiązywania zagadnień o charakterze przestrzennym, wpływa na zwiększenie trwałości wiedzy oraz skrócenie czasu przeznaczonego na opanowanie niektórych treści kształcenia.

Kształcenie przedmiotów zawodowych (specjalistycznych) nie może być prawidłowo i skutecznie realizowane bez pełnego zaangażowania wyobraźni przestrzennej - czynnika łączącego realne przedmioty w przestrzeni trójwymiarowej z ich dwuwymiarowym odwzorowaniem na płaszczyźnie (ilustracją w podręczniku, schematem lub rysunkiem na tablicy).

Błędy w wyobrażeniach powodują duże trudności w opanowaniu wielu dziedzin wiedzy (wiedzy ogólnej i specjalistycznej). W przygotowaniu zawodowym pilota (profesjonalisty i bezpiecznego operatora statku powietrznego) ten aspekt procesu kształcenia ma podstawowe znaczenie.

### 1.3.2. WYOBRAŻENIOWE PRZETWARZANIE INFORMACJI W TAKTYCE LOTNICTWA

Kształtowanie pożądanych cech osobowości, zwłaszcza **wyobraźni taktycznej** (lotniczo - taktycznej) wymaga stosowania specyficznych zabiegów metodycznych, form kształcenia, które inspirują do podejmowania rozsądnego ryzyka, sprzyjają dokonywaniu głębokich i wszechstronnych ocen oraz syntez operacyjnych. Metody te kształtują umiejętności działania w sytuacjach trudnych, nawet w ekstremalnych warunkach.<sup>28</sup>

W zajęciach i ćwiczeniach taktycznych istnieje możliwość stworzenia wielu sytuacji umownych, obrazujących czy pozorujących wybraną problematykę, jednak jedynie zbliżonych do realnej sytuacji taktycznej.

Wytworzyć obraz sytuacji taktycznej (taktyczno - lotniczej) to nic innego, jak wytworzyć w umyśle w sposób plastyczny wszystkie realne, znane elementy oraz połączyć je z elementami wyobrażonymi w jedną całość - nie w sposób mechaniczny, lecz z uwzględnieniem wzajemnych uwarunkowań i oddziaływań oraz rozwoju wydarzeń. Tylko rozwinięta **wyobraźnia** pozwala na tworzenie takiego obrazu działania przed jego rozpoczęciem. Wykładowcy ułatwia dotarcie do słuchaczy, a słuchaczowi ułatwia zrozumienie problemu i właściwe jego rozwiązanie. Słuchacz posiadający wysoki poziom wyobraźni potrafi wyobrazić sobie, jak należy wykonać czynności będące przedmiotem decyzji i jakie będą wyniki (skutki) tych czynności. Jest to proces pozwalający na odciążenie pamięci i opiera się na innych zdolnościach poznawczych.<sup>29</sup>

<sup>28</sup> Nozko K., Operacyjno-taktyczne kształcenie i szkolenie dowódców i oficerów sztabu WP, Zeszyty Naukowe AON 3(28), Warszawa 1997, s.161.

<sup>29</sup> Turek M., Rola wyobraźni w nauczaniu taktyki, PWL 10/96, Poznań 1996, s.66-68.

Proces kształcenia w kontekście tych procesów poznawczych, które możemy nazwać „wizualnymi”, to bardzo ważne zagadnienie z punktu widzenia technologii kształcenia. To właśnie do wyobraźni adresowane są powszechnie stosowane w kształceniu metody audio-wizualne (multimedialne) a więc metody które szukają pozawerbalnych sposobów przekazu między środkiem dydaktycznym a kształcącym się.

Wyobraźnia jest jednym z podstawowych procesów poznawczych. Dla podchorążych - studentów, którzy tworzą wyobrażenia i manipulują nimi, wyobraźnia jest umiejętnością umysłową, funkcjonującą jako strategia uczenia się. Z drugiej strony wiemy, że sterowanie strategiami uczenia się osiągnięte jest dzięki strategiom kształcenia.

Wizualizacja (czyli przedstawienia obrazowe) jest związana jest z tworzeniem wyobrażeń podczas wewnętrznego przetwarzania poznawczego. Zawiera ona te reprezentacje i procesy, które są obrazowe. Posiadają bowiem takie właściwości, jak: forma, wymiar, wzór, czasami barwy, tj. właściwości przypisywane wyobrażeniom<sup>30</sup>. Wizualizacja w kształceniu uzyskiwana jest dzięki stosowaniu oderwanych i wbudowanych strategii kształcenia wspomagających wewnętrzne przetwarzanie wizualne. Może ona mieć miejsce nie tylko podczas stosowania obrazów w kształceniu dla ilustracji pojęć, ale także wtedy, gdy kształconemu dostarczane są w celu utworzenia wyobrażenia instrukcje werbalne<sup>31</sup>.

Badania potwierdzają, że największy wpływ na kształtowanie wyobraźni taktycznej mają trzy metody aktywizujące, które są wykorzystywane w większości zajęć teoretycznych, praktycznych i grupowych. Zapewniają one podchorążym rozwijanie dociekliwości,

<sup>30</sup> Skrzydlewski W., Aktualne poglądy na istotę i funkcje uczenia się medialnego, Dydaktyka Szkoły Wyższej 4(96), Warszawa 1991, s.215-231.

<sup>31</sup> Skrzydlewski W., Technologia kształcenia. Przetwarzanie informacji. Komunikowanie, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1990, s.40-49.

inwencji, samodzielności myślenia i szybkości reagowania oraz pobudzają do czynnego uczestniczenia w zajęciach. Stosując metody aktywizujące zmierza się do uświadomienia podchorążym celu jego działania, warunków w jakich mu przyjdzie działać, środków jakimi będzie dysponował oraz wpływu każdego z nich na sposób rozwiązywania problemów taktycznych.<sup>32</sup>



**KSZTAŁTOWANE CECHY:**

- wyobraźnia
- sprawność myślenia
- odwaga intelektualna
- pracowitość
- wiedza

- wyobraźnia
- spostrzegawczość
- sprawność myślenia
- stanowczość
- wiedza

- odwaga
- zaradność
- spostrzegawczość
- opanowanie
- szybkość orientacji
- wytrwałość
- umiejętność dowodzenia
- wiedza

Najlepsze efekty w kształceniu taktycznym uzyskuje się poprzez zastosowanie triady podstawowych metod aktywizujących, we wzajemnym ich powiązaniu i korelacji. Im bardziej w procesie opracowania decyzji (opracowania taktyki walki) jest zaangażowana wyobraźnia tym będą one trafniejsze i zbliżone do rozwiązań optymalnych.

<sup>32</sup> Jankowiak Cz., Kształtowanie wyobraźni taktycznej podchorążych WOSR, PWLiOP 12/90, s.18.

### 1.3.3. STAN BADAŃ WYOBRAŹNI PRZESTRZENNEJ

W czasie II wojny światowej opracowano w USA program badań w lotnictwie wojskowym, który miał za zadanie wyselekcjonowanie kandydatów do lotów bojowych<sup>33</sup>. W czasie badań stosowano testy psychomotoryczne i testy papierowe. Do testów psychomotorycznych należały m.in. test Koordynacji Złożonej (nałożenie przy pomocy drążka sterowego i steru kierunku plamek świetlnych) i test Czasu Reakcji Złożonej (wyłączenie plamek za pomocą wyłączników ułożonych w romb). Do testów papierowych należały: test Odczytywania Przyrządów z jego modyfikacjami, test Orientacji Przestrzennej (czy narysowana sylwetka pokrywa się z widokiem z kabiny samolotu). Zestawy testów badały różnorodne rodzaje problemów związanych ze zmianami szyku samolotów oraz ich ruchami.

W Polsce zainteresowanie **wyobraźnią przestrzenną** dotyczyło przede wszystkim badaniem techników - konstruktorów (wyobraźnia konstrukcyjna - zawodowa). Badania takie były przeprowadzane (w latach osiemdziesiątych) przez R. Studenskiego z Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach przy pomocy testu Składania Figur, W. Kalinę z AWF w Warszawie przy pomocy testu Kości Do Gry oraz D. Żuk, która badała korelację dydaktyczną przedmiotów zawodowych w powiązaniu z rozwojem wyobraźni przestrzennej ucznia.<sup>34</sup> Obecnie pomiarów poziomu wyobraźni przestrzennej dokonuje się m.in. w poradnictwie zawodowym a także w badaniach, których celem jest orzekanie o przydatności zawodowej na stanowiska pracy, związane z obsługą urządzeń mechanicznych będących w ruchu oraz wymagające percepcji figur i brył geometrycznych.

<sup>33</sup> Guilford J.P., *Natura inteligencji człowieka*, PWN, Warszawa 1978.

<sup>34</sup> *Przegląd Psychologiczny* - Tom XVI, nr 1, 2. Ossolineum 1972, 1973.

## 2. METODOLOGICZNE PODSTAWY BADAŃ

*Metoda polega na porządku i rozłożeniu tego,  
Na co należy zwrócić spojrzenie umysłu.*

*Kartezjusz<sup>35</sup>*

Historia nauki potwierdza, że prawdziwy postęp w jakiegokolwiek dziedzinie wiedzy i działalności nie jest możliwy bez świadomego i celowego odwoływania się do ściśle określonych metod badawczych. Dyscypliny naukowe, oparte co najwyżej na osobistym odczuciu badacza, jego intuicji, niewiele konstruktywnego i rozsądnego mają do zaoferowania w zakresie rzetelnych informacji o zjawiskach i procesach rozważanej przez siebie rzeczywistości, są z reguły bezproduktywnym treściowo komentowaniem.

Analiza literatury przedmiotu wykazuje, że w ostatnich latach wzrasta zainteresowanie problematyką efektywności kształcenia w szkolnictwie wojskowym. Głęboka restrukturyzacja Sił Zbrojnych RP, powinna w efekcie doprowadzić do stworzenia armii odpowiadającej możliwościom ekonomicznym państwa, jak również potrzebom doktryny obronnej.

Przemiany w Siłach Zbrojnych konsekwentnie prowadzą do gruntownej przebudowy szkolnictwa wojskowego. Aby ten proces odbywał się racjonalnie, by zmianom ilościowym towarzyszyły pozytywne zmiany jakościowe (co wydaje się oczywistym), należy dołożyć wszelkich starań, by ta gruntowna przebudowa systemu kształcenia w wojsku była realizowana według racjonalnych przesłanek. Główny wysiłek związany z kształceniem kadr oficerskich spoczywa na wyższych szkołach oficerskich i akademiach wojskowych.

<sup>35</sup> Kartezjusz, Prawidła kierowania umysłem, reguła V, (w:) A. Góralski, Metody opisu i wnioskowania statystycznego w psychologii i pedagogice, PWN, Warszawa 1987, s.7.

One to powinny wykształcić dowódców, przywódców i specjalistów wojskowych o uformowanych cechach osobowych, dysponujących niezbędnym zakresem wiedzy i umiejętności zawodowych zapewniających prawidłowe funkcjonowanie zarówno w czasie wojny jak i pokoju.

Uczelnie wojskowe mogą spełnić pokładane w nich nadzieje tylko wówczas, gdy zadbają o systematyczne podnoszenie efektywności kształcenia poprzez modernizację poszczególnych jego elementów. Podniesienie poziomu efektywności kształcenia jest możliwe tylko wtedy, gdy poddamy badaniom naukowym wszystkie elementy (podsystemy) wchodzące w skład systemu kształcenia podchorążych - studentów.

Potrzeby podjęcia badań nad wpływem kształtowanej wyobraźni lotniczej i taktycznej na proces przygotowania zawodowego pilota, stały się więc podstawą do określenia celu badań, problemów i zadań badawczych, sprecyzowania hipotez roboczych oraz przyjęcia niezbędnych do ich zweryfikowania metod i technik badawczych.

## **2.1. CELE BADAŃ, PROBLEMY I ZADANIA BADAWCZE, HIPOTEZY ROBOCZE**

Analiza problemu oraz potrzeba jego naukowego rozwiązania pozwoliły na ustalenie hierarchii celów badań. Celem zasadniczym niniejszej rozprawy było ustalenie zależności zachodzących pomiędzy dotychczasowym stanem wyobraźni przestrzennej a możliwościami dalszego rozwoju w procesie kształcenia oraz wskazanie dróg pozytywnego oddziaływania tej dyspozycji intelektualnej na proces przygotowania zawodowego pilota wojskowego.

Za główny cel badań przyjęto więc:

*Określenie wpływu poszczególnych etapów kształcenia na rozwój wyobraźni lotniczej i taktycznej pilota wojskowego w aspekcie bezpiecznego wykonywania zadań lotniczych.*

Wymagania współczesnego lotnictwa wojskowego w stosunku do pilota wojskowego, ich określenie, było dodatkowym, pośrednim celem pracy, ściśle związanym z celem zasadniczym. Ustalenie cech osobowości, umiejętności i sprawności niezbędnych do wykonywania zawodu pilota wojskowego, podkreślenie specyfiki tego zawodu, a tym samym znalezienie różnic w wymaganiach stawianych pilotowi śmigłowca i samolotu - to kierunki osiągnięcia przedstawionego celu.

Szczegółowymi celami badań było określenie czynników warunkujących efektywność kształtowania wyobraźni w kolejnych etapach kształcenia.

Dalsze, lecz istotne szczegółowe cele badań to: określenie czynników warunkujących efektywność kształtowania wyobraźni lotniczej i taktycznej, wskazanie kierunków i możliwości poprawy jego efektywności w kolejnych etapach studiów w WSOSP, określenie wpływu wybranych przedmiotów kształcenia na proces rozwoju tej cechy. Kolejnym, jakże istotnym celem tej pracy było wskazanie w jakim stopniu właściwie kształtowana wyobraźnia przestrzenna (lotnicza, taktyczna), wpływa na bezpieczne wykonywanie zadań lotniczych oraz wskazanie możliwości kształtowania tej dyspozycji wykorzystując dydaktyczne urządzenia symulacyjne.

Takie postawienie celów badań (celu głównego i celów szczegółowych), po zrealizowaniu, powinno dostarczyć podstawową wiedzę o istotnych zależnościach zachodzących w procesie kształcenia podchorążych - studentów na kierunku pilotażu. Relacje zachodzące pomiędzy procesem kształcenia a procesem przygotowania zawodowego pilota warunkują

skuteczność jego prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania na pierwszym stanowisku służbowym.

Temat rozprawy obejmuje szerokie spektrum zagadnień. Szukanie zależności w procesie przygotowania zawodowego pilota jest złożone i wielostronnie uwarunkowane.

Podjęty temat jest opisany w literaturze dość ubogo. Sformułowanie problemów badawczych nie było zadaniem łatwym. O ich ostatecznym wyborze zdecydowało osobiste doświadczenie autora w pracy dydaktyczno - naukowej w wyższym szkolnictwie wojskowym.

Główny problem badawczy wynika z tematu rozprawy i określonych celów badań. Sformułowany został w następującej postaci:

*Jaki wpływ mają poszczególne etapy kształcenia na rozwój wyobraźni lotniczej pilota wojskowego z uwzględnieniem bezpieczeństwa lotów?*

Kolejność postępowania badawczego, którą przyjęto w celu doprowadzenia do uzyskania odpowiedzi na sprecyzowany problem badawczy nakazała sformułowanie określonych problemów szczegółowych.

Zostały one przedstawione w postaci następujących pytań, celem usprawnienia procedury badawczej:

1. Jakie czynniki określają stopień oddziaływania poszczególnych etapów kształcenia na proces przygotowania i funkcjonalność zawodową pilota wojskowego?
2. Jaki mają wpływ kolejne etapy kształcenia na pobudzenie i rozwój kinetycznej i operacyjnej wyobraźni pilota wojskowego?
3. Czy przedmioty ogólnokształcące i specjalistyczne wpływają na rozwój wyobraźni lotniczej - jeśli tak, to które i dlaczego oraz w jakim stopniu?

4. Czy istnieje konieczność poprawy procesu rozwoju i kształtowania kinetycznej i operacyjnej wyobraźni lotniczej w procesie studiów w WSOSP?
5. Jaki jest stopień oddziaływania ukształtowanej wyobraźni kinetycznej i operacyjnej na bezpieczne wykonywanie zadań lotniczych?
6. Jakie istnieją możliwości kształtowania wyobraźni kinetycznej i operacyjnej z wykorzystaniem dydaktycznych urządzeń symulacyjnych?

W celu udzielenia odpowiedzi na powyższe problemy badawcze zrealizowano następujące zadania badawcze:

- Określono czynniki i stopień oddziaływania poszczególnych etapów kształcenia na proces przygotowania i funkcjonalność zawodową pilota wojskowego.
- Określono wpływ poszczególnych etapów kształcenia pilota wojskowego na rozwój kinetycznej i operacyjnej wyobraźni lotniczej.
- Określono wpływ na rozwój wyobraźni lotniczej wybranych przedmiotów ogólnokształcących i specjalistycznych.
- Określono możliwości poprawy procesu rozwoju i kształtowania kinetycznej i operacyjnej wyobraźni lotniczej w procesie studiów w WSOSP.
- Określono stopień oddziaływania wyobraźni kinetycznej i operacyjnej na bezpieczne wykonywanie lotów podczas praktycznego szkolenia w powietrzu.
- Określono możliwości wykorzystania dydaktycznych urządzeń symulacyjnych w kształtowaniu wyobraźni lotniczej.

Nawiązując do problemu głównego założono, że istnieje realna możliwość efektywnego kształtowania kinetycznej i operacyjnej wyobraźni lotniczej podchorążych w trakcie kształ-

cenia w WSOSP, co powinno doprowadzić do uzyskania bardziej wielostronnie przygotowanego do bezpiecznego wykonywania taktycznych zadań bojowych pilota wojskowego.

Opierając się o problemy szczegółowe przyjęto następujące hipotezy robocze:

1. Zagadnienie rozwoju kinetycznej i operacyjnej wyobraźni lotniczej zalicza się do rozwoju zdolności wytwarzania schematycznych wyobrażeń poszczególnych ruchów lub systemów ruchów w funkcjonowaniu struktur dynamicznych - kształtuje cechy osobowości pożądane szczególnie w lotnictwie wojskowym.
2. Najważniejszymi czynnikami określającymi stopień oddziaływania poszczególnych etapów kształcenia na proces rozwoju kinetycznej i operacyjnej wyobraźni lotniczej w procesie przygotowania zawodowego pilota wojskowego są:
  - \* system rekrutacji i selekcji kandydatów (badania WKLL);
  - \* organizacja procesu kształcenia (korelacje międzyprzedmiotowe);
  - \* oddziaływanie kadry dydaktycznej i instruktorskiej;
  - \* infrastruktura dydaktyczna (urządzenia dydaktyczne).
3. Proces rozwoju i kształtowania wyobraźni taktyczno-lotniczej można poprawić poprzez:
  - \* dokonywanie zmian w zakresie programowych treści kształcenia (w przypadku wystąpienia takiej potrzeby);
  - \* doskonalenie form i metod kształcenia (głównie przedmiotów ogólnokształcących i specjalistycznych);
  - \* określenie znaczenia tego zagadnienia w całym procesie kształcenia (teoretycznego i praktycznego);
  - \* rozbudowę bazy dydaktycznej (ukierunkowaną).

## 2.2. METODY, TECHNIKI I NARZĘDZIA BADAWCZE

Relacje zachodzące w procesie kształcenia pilotów w Wyższej Szkole Oficerskiej Sił Powietrznych, ich szczególna złożoność, wymagały dla zrealizowania określonych zadań badawczych i osiągnięcia założonych celów oparcia się na dotychczasowym dorobku naukowym w tym zakresie, opiniach doświadczonych wojskowych nauczycieli akademickich i absolwentów uczelni wojskowych (pilotów), a także na własnych spostrzeżeniach, doświadczeniach i przemyśleniach. Zebranie, materiału badawczego, pozwalającego na systemowe ujęcie tematu i upoważniającego do dokonywania analizy i syntezy oraz wyciągania wniosków, wymagało zastosowania różnorodnych metod, technik i narzędzi badawczych.

Prowadzone współcześnie badania pedagogiczne, sposób planowania i realizację procesu badawczego ujmują systemowo. Sposoby rozwiązywania określonego problemu naukowego, pojmowane jako zespoły teoretycznie uzasadnionych zabiegów koncepcyjnych i instrumentalnych obejmujących najogólniej całość postępowania badacza, nazywa się metodami badawczymi.<sup>36</sup> Natomiast za techniki badawcze uznaje się sposoby zbierania określonego materiału, obejmujące czynności praktyczne regulowane starannie wypracowanymi dyrektywami, pozwalającymi na uzyskanie optymalnie sprawdzalnych informacji, opinii, faktów.<sup>37</sup> Przedmioty materialne używane przy tych czynnościach do zbierania potrzebnych informacji to są narzędzia badawcze.<sup>38</sup>

<sup>36</sup> Kamiński A., Metoda, technika, procedura badawcza w pedagogice empirycznej, w: praca zbiorowa pod kierunkiem naukowym R. Wroczyńskiego i T. Pilcha (red.): Metodologia pedagogiki społecznej, Ossolineum, Wrocław, 1974, s. 18 i 65.

<sup>37</sup> Tamże, s. 56.

<sup>38</sup> Tamże, s. 63.

Stosowane w badaniach pedagogicznych metody, techniki i narzędzia badawcze omawiane są w pracach wielu autorów.<sup>39</sup>

W celu rozwiązania podjętych w pracy problemów zastosowano następujące metody badań:

- metodę analizy i krytyki piśmiennictwa ;
- metodę analizy dokumentacji ;
- metodę sondażu diagnostycznego ;
- metodę obserwacji diagnostycznej;
- metodę analizy i syntezy oraz indukcji i dedukcji ;
- metody statystyczne.

Analiza piśmiennictwa na temat systemów kształcenia w wyższych uczelniach cywilnych i wojskowych umożliwiła sformułowanie problemów badawczych oraz hipotez roboczych. Była również bardzo pomocna w wyjaśnieniu podstawowych terminów związanych z tematem pracy oraz przygotowaniem narzędzi badawczych.

Cenny materiał badawczy uzyskano stosując metodę analizy dokumentacji. Przebadano program kształcenia, dokumentację Wojskowej Komisji Lotniczo - Lekarskiej , Sekcji Kwalifikowania Kandydatów oraz Komisji Egzaminacyjno - Kwalifikacyjnej.

Omówione dokumenty pozwoliły na ustalenie: jakie wymagania stawia uczelnie w czasie rekrutacji w stosunku do kandydatów, oraz jakie wytyczne dotyczące kształcenia zostały wydane przez instytucje nadrzędne oraz Komendanta Uczelni.

---

<sup>39</sup> Tamże, s. 56-57, oraz J. Pieter , Ogólna metodologia pracy naukowej, Ossolineum, Wrocław 1967, s. 104-106 i s. 145-150 ,T. Pilch, Metodologia pedagogicznych badań środowiskowych, PWN, Warszawa 1971 s. 88-103, W. Zaczyński , Praca badawcza nauczyciela, WSiP, Warszawa 1969, s. 79-81 i 158-173 i inne.

Metodą badania opinii uzyskano najwięcej materiału badawczego (metodą sondażu diagnostycznego). Zastosowano ją do badania opinii wojskowych nauczycieli akademickich (pilotów) oraz podchorążych - studentów wszystkich roczników.

Przy jej pomocy zebrano bogaty materiał badawczy, dotyczący wymagań współczesnego pola walki w stosunku do pilota wojskowego. Metoda ta umożliwiła również uzyskanie wielu cennych informacji dotyczących przebiegu procesu kształcenia. Zbierając opinie w zakresie określonych wyżej zagadnień zastosowano technikę ankietowania oraz wywiadu ustnego, posłużono się przy tym następującymi narzędziami badawczymi:

- kwestionariuszem ankiety dla podchorążych - studentów;
- kwestionariuszem ankiety dla kadry kierowniczej, pilotów, kadry naukowo-dydaktycznej i dowódczej;
- zestawem pytań do wywiadu ustnego.

Badanie opinii respondentów to metoda, która oprócz wielu zalet posiada również wady, ponieważ pozwala na zbieranie informacji będących subiektywnymi odczuciami badanych. Wyniki badań zebranych tą metodą jest trudno weryfikować.

Zdając sobie sprawę z negatywnych stron użycia tej metody, w celu zminimalizowania jej wad, poczyniono następujące przedsięwzięcia:

- zapoznano respondentów z celem badań;
- we wszystkich badaniach autor rozprawy uczestniczył osobiście i udzielał odpowiedzi na pytania zadawane przez respondentów;
- zapewniono pełną anonimowość badań;
- większość pytań miało charakter zamknięty, należało się jedynie ustosunkować do proponowanych w kwestionariuszu odpowiedzi;

- stworzono możliwość uzasadnienia każdej odpowiedzi oraz dodatkowego wypowiedzenia się na zakończenie badań;
- starano się unikać pytań drażliwych.

Badanie opinii przy pomocy kwestionariusza ankiety praktycznie niewiele różniło się od wywiadu, ponieważ jego wypełnianie odbywało się w obecności prowadzącego badania. Zaletą omawianej metody, polegającej na zbieraniu opinii jest to, że umożliwia badanie dużych populacji w stosunkowo krótkim czasie i przy pomocy niewielkich sił, a zebrany tą metodą materiał badawczy może być bez większych trudności poddany „obróbce” statystycznej. Na jakość wyników prowadzonych badań niewątpliwie wpływ miało duże zainteresowanie respondentów problematyką badań. Badanie opinii nauczycieli akademickich, było bardzo zbliżone do metody ekspertów lub metody sędziów kompetentnych, gdyż badaniami zostali objęci nauczyciele akademicy, piloci i dowódcy o dużym doświadczeniu oraz posiadający odpowiednie kompetencje do wyrażania opinii. Bogaty materiał badawczy uzyskano również na podstawie wieloletniej obserwacji prowadzonej przez autora niniejszej rozprawy w czasie zajęć z podchorążymi - studentami i kandydatami na podchorążych - studentów.

Ponadto przy przetwarzaniu materiału badawczego wykorzystano metody teoretyczne, w szczególności analizy i syntezy oraz indukcji i dedukcji. Metody te były najbardziej pomocne w logicznym uporządkowaniu zebranego materiału badawczego, w jego klasyfikacji i systematyzacji oraz myślowym przetwarzaniu w odpowiednie twierdzenia lub wnioski. Metoda analizy umożliwiła znalezienie powiązań i zależności pomiędzy poszczególnymi elementami systemu kształcenia, była bardzo przydatna przy określaniu czynników wpływających na proces przygotowania zawodowego pilota. Różnorodne analizy służyły two-

rzeniu syntez, znajdujących odzwierciedlenie we wnioskach i uogólnieniach. Indukcja i dedukcja wykorzystywane były jako odpowiednie sposoby postępowania badawczego oraz jako logiczne metody wnioskowania.

Materiał zebrany w badaniach opracowano przy pomocy metod statystycznych, wykorzystując takie techniki postępowania badawczego, jak: analizę ilościową i jakościową wyników badań, wykresy i tabele oraz badanie zależności między poszczególnymi zmiennymi przy pomocy współczynnika korelacji liniowej oraz testu istotności. Wykorzystywano komputerową technikę obliczeniową do analizy statystycznej, umożliwiającą znalezienie powiązań i zależności występujących pomiędzy poszczególnymi grupami respondentów oraz udzielanymi przez nich odpowiedziami.

Podjęcie systemowe do omawianego problemu sprowadzało się do potraktowania kształcenia specjalistycznego i ogólnokształcącego jako podsystemu w systemie kształcenia Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych. Obowiązujący w WSOSP na kierunku pilotażu system kształcenia, potraktowano jako podsystem przygotowania zawodowego pilota wojskowego.

### **2.3. TEREN, ORGANIZACJA, PRZEBIEG BADAŃ, CHARAKTERYSTYKA BADANEJ POPULACJI**

Badania nad procesem kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz jego wpływem na proces przygotowania zawodowego pilota rozpoczęto na terenie Wyższej Oficerskiej Szkoły Lotniczej w początkach lat dziewięćdziesiątych. Wstępnie prowadzono obserwację, zbierano i analizowano opinie kadry naukowo-dydaktycznej, dydaktycznej i dowódczej oraz podchorążych - studentów uczestniczących w procesie kształcenia.

W 1995 roku pierwszym efektem badań było uwzględnienie w opracowywanych programach kształcenia przedmiotu geometria wykreślna (z grupy przedmiotów ogólnotechnicznych). Przeprowadzono szczegółową analizę programów kształcenia WSOSP obowiązujących wszystkie roczniki i specjalności na kierunku pilotażu w roku akademickim 1995/96, zbadano również dokumentację Sekcji Kwalifikowania Kandydatów, Komisji Egzaminacyjno - Kwalifikacyjnej oraz Wojskowej Komisji Lotniczo - Lekarskiej.

Opracowano narzędzia badawcze, które wykorzystano do badań próbnych zrealizowanych w końcu 1996 roku. Analiza wyników badań oraz zebranie opinii respondentów na temat narzędzi badawczych wykazały, że zastosowane w badaniach próbnych narzędzia wykazują wiele niedoskonałości, w związku z tym przystąpiono do opracowywania nowych zweryfikowanych narzędzi badawczych, pozwalających na zebranie materiału badawczego w pełni przydatnego do rozwiązania sformułowanych w rozprawie problemów badawczych. Nowe kwestionariusze ankiet, wykorzystano do badań właściwych, które przeprowadzono w drugim kwartale 1997 roku. Uzupełnieniem badań ankietowych były wywiady ustne prowadzone wśród kadry kierowniczej, dydaktycznej oraz podchorążych. W czasie wywiadów ustnych posługiwano się zestawem pytań do wywiadu (załącznik).

Badaniami ankietowymi objęto podchorążych - studentów kontynuujących studia w Wyższej Szkole Oficerskiej Sił Powietrznych. Objęci badaniami podchorążowie reprezentują wszystkie roczniki. Ogółem, na stan 253 podchorążych - studentów kontynuujących studia w WSOSP, badaniami objęto 218, co stanowi 86,2% badanej populacji. Wykaz podchorążych - studentów objętych badaniami w rozbiciu na lata studiów i specjalności przedstawiono w tabeli .

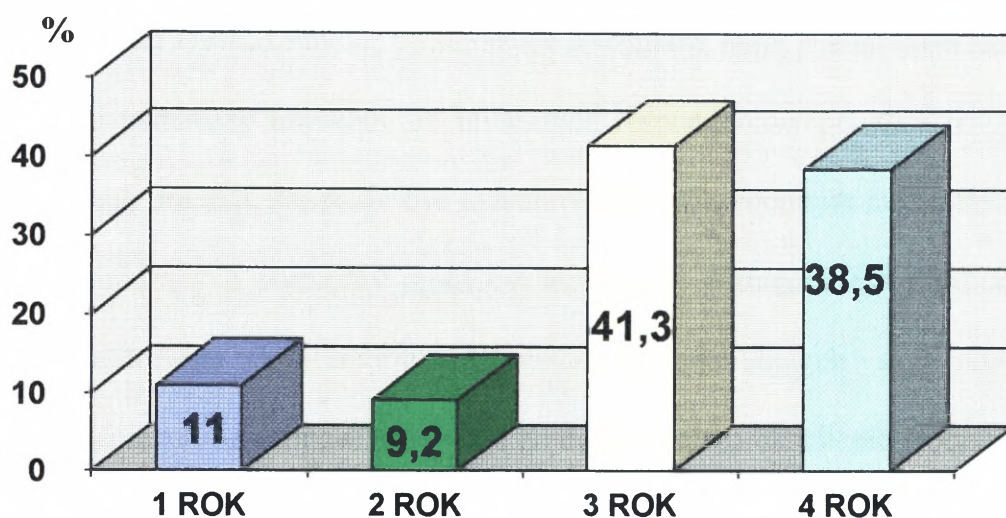
Lp.	Rok studiów	Pilot samolotu			Pilot śmigłowca		
		Stan ewidenc.	Badanych		Stan ewidenc.	Badanych	
			Ilość	%		Ilość	%
1	Pierwszy	27	24	88,9	0	0	0
2	Drugi	0	0	0	25	20	80,0
3	Trzeci	29	27	93,1	53	46	86,8
4	Czwarty	29	24	82,8	38	32	84,2
Razem		85	75	88,2	116	98	84,5

Lp.	Rok studiów	Oficer sztabu			Nawigator naprowadzania		
		Stan ewidenc.	Badanych		Stan ewidenc.	Badanych	
			Ilość	%		Ilość	%
1	Pierwszy	0	0	0	0	0	0
2	Drugi	0	0	0	0	0	0
3	Trzeci	20	17	85,0	0	0	0
4	Czwarty	0	0	0	32	28	87,5
Razem		20	17	85,0	32	28	87,5

	Stan ewidenc.	Badanych	
		Ilość	%
<b>Razem( specjalności)</b>	<b>253</b>	<b>218</b>	<b>86,2</b>

*Podchorążowie - studenci objęci badaniami (podział na lata studiów i specjalności).*

Procentowy udział w badaniach populacji poszczególnych roczników przedstawiono na poniższym wykresie:



*Udział populacji poszczególnych roczników w badaniach.*

Badaniami objęto 27 (88,9%) podchorążych - studentów pierwszego roku, wszyscy kontynuują studia na kierunku pilotażu o specjalności pilot samolotu (w roku akademickim 1996/97 przyjęto do szkoły wyłącznie kandydatów na pilotów samolotu).

Respondenci wywodzący się z drugiego roku to dwudziestu pięciu kandydatów na pilotów śmigłowcowych. Przebadano 20 (80%) podchorążych - studentów drugiego roku kontynuujących studia na kierunku pilotażu. Wśród respondentów studentów trzeciego roku znalazło się 90 (49,2% badanej populacji) podchorążych - studentów, w tym: dwudziestu siedmiu pilotów samolotu, czterdziestu sześciu pilotów śmigłowca i siedemnastu kandydatów na oficera sztabu. Czwarty rocznik w badaniach ankietowych reprezentowany był przez trzydziestu dwóch pilotów śmigłowca, dwudziestu czterech pilotów samolotu i dwudziestu ośmiu nawigatorów naprowadzania (ogółem przebadano 84 podchorążych - studentów czwartego roku). Uwzględniając procentowy udział przedstawicieli poszczególnych roczników, to nie trudno zauważyć zdecydowanie większą frekwencję roczników starszych (trzeciego i czwartego).

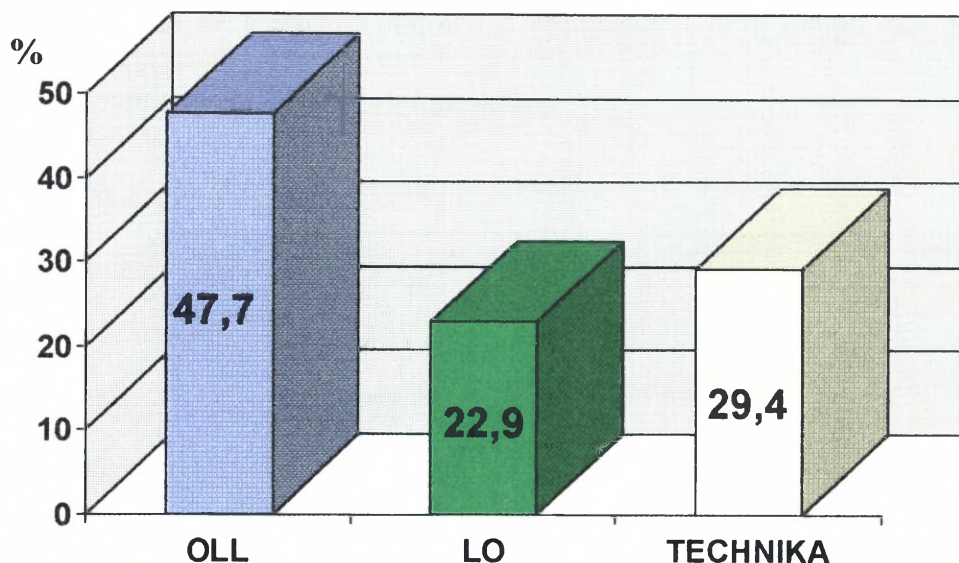
Respondenci wywodzący się ze starszych roczników mają pewne doświadczenie lotnicze. Materiał badawczy uzyskany od młodszych respondentów pozwala jedynie na dokładniejszą ocenę procesu, nie może być jednak w pełni wiarygodnym materiałem do oceny zależności zachodzących pomiędzy procesem kształcenia teoretycznego a procesem przygotowania zawodowego pilota. Informacje uzyskane od podchorążych - studentów starszych roczników (trzeciego i czwartego) pozwalają na dokładniejsze określenie wpływu szkolenia teoretycznego na proces przygotowania zawodowego pilota wojskowego, jednak wymagają uzupełnienia materiałem badawczym uzyskanym od podchorążych - studentów pierwszego i drugiego roku. Dopiero wnikliwa analiza i synteza materiału badawczego uzyskanego od podchorążych - studentów wszystkich roczników oraz od kadry oficerskiej pozwoliła na wyciągnięcie wiarygodnych wniosków.

Objęci badaniami podchorążowie - studenci są absolwentami różnych szkół średnich, szczegółowy podział respondentów w zależności od roku studiów oraz rodzaju ukończonej szkoły średniej przedstawiono w tabeli poniżej:

Lp.	Rocznik	Ilość badanych	Rodzaj ukończonej szkoły średniej					
			Liceum Lotnicze		Liceum ogólnokoszt.		Technikum	
			Ilość	%	Ilość	%	Ilość	%
1	Pierwszy	24	11	45,8	10	41,7	3	12,5
2	Drugi	20	15	75,0	2	10,0	3	15,0
3	Trzeci	90	46	51,1	20	22,2	24	26,7
4	Czwarty	84	32	38,1	18	21,4	34	40,5
	Razem	218	104	47,7	50	22,9	64	29,4

*Podział respondentów w zależności od rodzaju ukończonej szkoły średniej.*

Absolwenci poszczególnych szkół średnich nie występują równomiernie na wszystkich rocznikach. Na pierwszym roku jest najwięcej absolwentów Ogólnokształcącego Liceum Lotniczego (45,8%), drugie miejsce (41,7%) zajmują absolwenci szkół ogólnokształcących, na trzecim miejscu uplasowali się absolwenci szkół technicznych (najczęściej technikum elektronicznego, mechanicznego), tylko 12,5%. Wśród respondentów z drugiego roku studiów również występuje wyraźna dominacja absolwentów Ogólnokształcącego Liceum Lotniczego, stanowią oni 75,0% , absolwenci liceów ogólnokształcących to 10,0% badanych, pozostali (15%) to absolwenci szkół technicznych (najczęściej, podobnie jak na innych rocznikach występują absolwenci techników elektronicznego, mechanicznego i hutniczego). Trzeci rocznik był reprezentowany przez czterdziestu sześciu (51,1%) absolwentów Ogólnokształcącego Liceum Lotniczego, dwudziestu (22,2%) absolwentów liceów ogólnokształcących i dwudziestu czterech (26,7%) absolwentów techników (min. elektronicznego, samochodowego i mechanicznego). Czwarty rocznik pod względem ilości absolwentów poszczególnych szkół przedstawia się następująco: 38,1% absolwentów Ogólnokształcącego Liceum Lotniczego, 21,4% absolwentów liceów ogólnokształcących oraz 40,5% absolwentów techników (elektronicznego, samochodowego i mechanicznego). Ogółem wśród badanych znalazło się 47,7% absolwentów Ogólnokształcącego Liceum Lotniczego (OLL), 22,9% absolwentów liceów ogólnokształcących (LO) oraz 29,4% absolwentów techników. Procentowy rozkład respondentów w zależności od rodzaju ukończonej szkoły średniej przedstawiono na wykresie poniżej.



*Procentowy rozkład respondentów w zależności od rodzaju ukończonej szkoły średniej.*

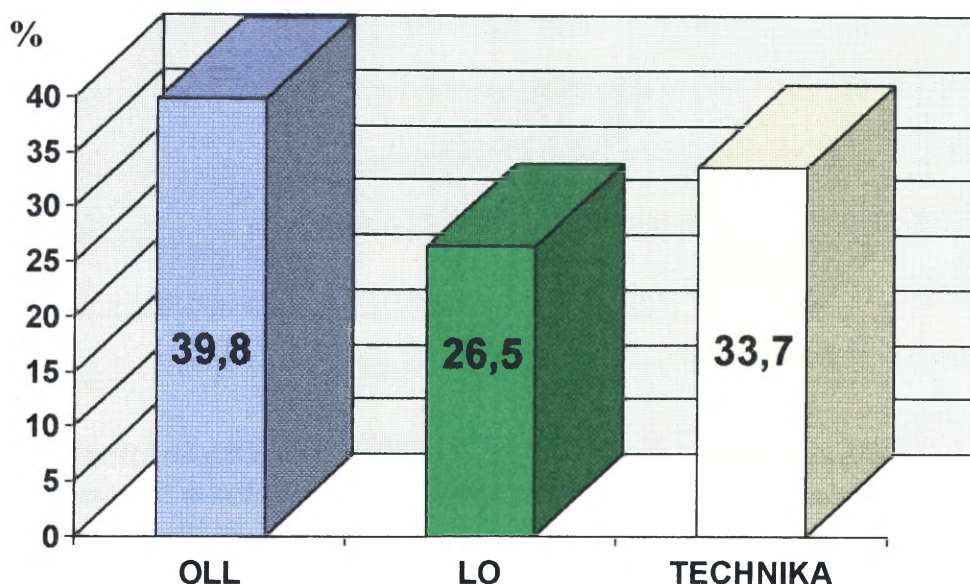
Występuje znaczne zróżnicowanie pod względem ilości absolwentów poszczególnych szkół średnich wśród pilotów samolotów i pilotów śmigłowców. Wykaz respondentów, absolwentów poszczególnych szkół średnich w rozbiciu na specjalności lotnicze przedstawiono poniżej w tabelach.

Lp	Rok Studiów	Ilość badanych	Rodzaj ukończonej szkoły średniej					
			Liceum Lotnicze		Liceum ogólnok.		Technikum	
			Ilość	%	Ilość	%	Ilość	%
1	Pierwszy	-	-	-	-	-	-	-
2	Drugi	20	15	75,0	2	10,0	3	15,0
3	Trzeci	46	13	28,3	16	34,8	17	36,9
4	Czwarty	32	11	34,4	8	25,0	13	40,6
Razem		98	39	39,8	26	26,5	33	33,7

*Podział respondentów kontynuujących studia na kierunku pilotażu o specjalności pilot śmigłowca ze względu na rodzaj ukończonej szkoły średniej.*

W celu wyraźniejszego zobrazowania podziału respondentów ze względu na rodzaj ukończonej szkoły średniej na wykresie poniżej przedstawiono podchorążych - studentów

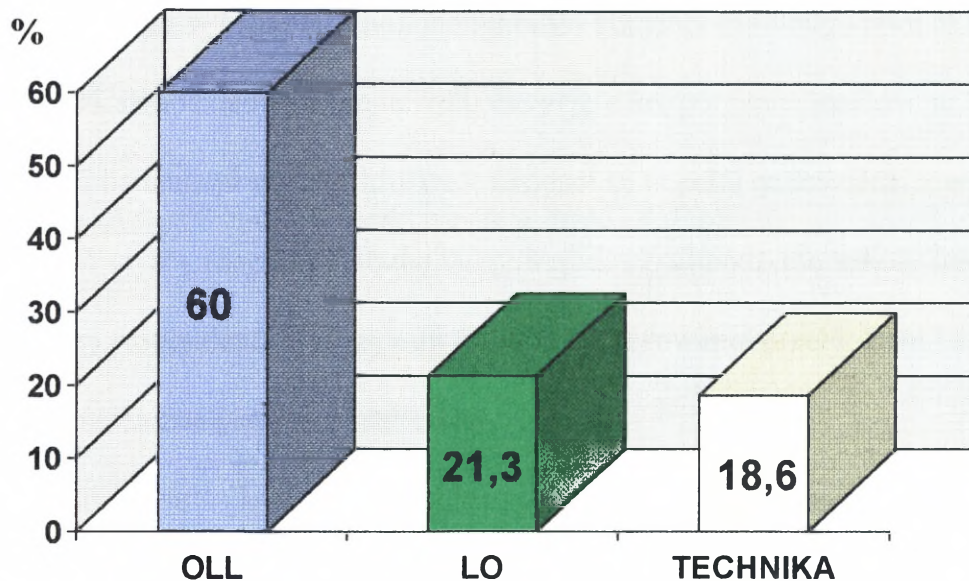
kontynuujących studia na kierunku pilotażu o specjalności pilot śmigłowca, natomiast na wykresie następnym o specjalności pilot samolotu.



*Podział podchorążych - studentów kontynuujących studia o specjalności pilot śmigłowca w zależności od rodzaju ukończonej szkoły średniej.*

Lp.	Rok Studiów	Ilość badanych	Rodzaj ukończonej szkoły średniej					
			Liceum Lotnicze		Liceum ogólnok.		Technikum	
			Ilość	%	Ilość	%	Ilość	%
1	Pierwszy	24	12	50,0	9	37,5	3	12,5
2	Drugi	-	-	-	-	-	-	-
3	Trzeci	27	15	55,6	5	18,5	7	25,9
4	Czwarty	24	18	75,0	2	8,3	4	16,7
Razem		75	45	60,0	16	21,3	14	18,7

*Podział respondentów kontynuujących studia na kierunku pilotażu o specjalności pilot samolotu w zależności od rodzaju ukończonej szkoły średniej.*



*Podział podchorążych - studentów kontynuujących studia o specjalności pilot samolotu w zależności od rodzaju ukończonej szkoły średniej.*

Przedstawione w tabelach oraz na wykresach dane odzwierciedlają bardzo wyraźnie, że większość absolwentów Ogólnokształcącego Liceum Lotniczego kontynuuje studia o specjalności pilot samolotu, wyjątek stanowią podchorążowie - studenci drugiego roku gdzie nie prowadzono naboru dla tej specjalności (w 1995 roku). Na kierunku pilotażu o specjalności pilot śmigłowca studiuje więcej absolwentów cywilnych szkół średnich.

Podchorążowie - studenci pierwszego roku (wszyscy objęci badaniami), decyzję o rozpoczęciu studiów podjęli samodzielnie. Prawie wszyscy rozpoczęli studia w szkole lotniczej bezpośrednio po ukończeniu szkoły średniej. Wszyscy deklarują się jako zadowoleni zarówno z wyboru zawodu, jak i uczelni.

Objęta badaniami, najliczniejsza grupa podchorążych - studentów to podchorążowie - studenci trzeciego roku. Większość z nich po ukończeniu szkoły średniej rozpoczęło studia w Wyższej Szkole Oficerskiej Sił Powietrznych. Wielu podchorążych - studentów drugiego roku decyzję o rozpoczęciu studiów w uczelni wojskowej podjęło samodzielnie.

Uczestniczący w badaniach podchorążowie - studenci czwartego roku to respondenci, którzy w 100% samodzielnie podejmowali decyzję o rozpoczęciu studiów w uczelni wojskowej. Objęci badaniami podchorążowie - studenci są w pełni zadowoleni z wyboru uczelni i zawodu. Wszyscy rozpoczęli studia bezpośrednio po ukończeniu szkoły średniej.

Wszyscy respondenci wykazywali wiele zainteresowania przebiegiem badań. Chętnie udzielali wyjaśnień związanych z badaniami.

Podchorążowie - studenci starszych roczników (trzeciego i czwartego) znacznie częściej dokonywali dodatkowych wpisów propozycji zmian dotyczących procesu kształcenia teoretycznego i praktycznego (dotyczących wykorzystania urządzeń treningowych, szczególnie symulatorów lotu).

Poprawne i wyczerpująco wypełnione przez respondentów ankiety, pozwoliły autorowi rozprawy zebranie w pełni wartościowego materiału badawczego.

### 3. CZYNNIKI DETERMINUJĄCE SPRAWNOŚĆ WYOBRAŹNI PILOTA I METODY JEJ KSZTAŁTOWANIA

#### 3.1. WSPÓŁCZESNE UWARUNKOWANIA BEZPIECZEŃSTWA LOTÓW.

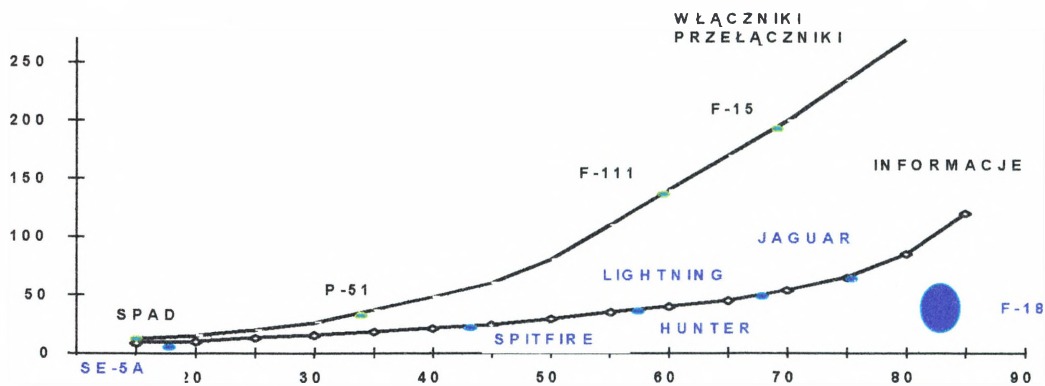
Jedną z dziedzin działalności człowieka, której rozwój następuje bardzo szybko jest lotnictwo. Obecnie uzyskiwane prędkości, wysokości, zasięg i manewrowość wzrosły kilkunastokrotnie i więcej od momentu pierwszego lotu statku powietrznego.

Tak dynamiczny rozwój lotnictwa powoduje jednakże ciągłą zmianę obszarów zagrożeń bezpieczeństwa lotów.

W przeszłości, w układzie pilot – statek powietrzny słabszym elementem był statek powietrzny. Pilot nie przekraczając swoich możliwości fizycznych mógł stworzyć przeciążenia niszczące samolot. Był jakoby chroniony dzięki ograniczonej wytrzymałości samolotu. Współcześnie słabszym ogniwem jest człowiek. Samolot, jego konstrukcja, pozwala na wykonywanie manewrów z przeciążeniem przekraczającym możliwości załogi. W historii rozwoju lotnictwa po raz pierwszy osiągnięty został moment, w którym czynnik ludzki jest elementem ograniczającym możliwości dalszej poprawy charakterystyk dynamicznych samolotu bojowego.

W przeciągu ostatnich lat w sposób zasadniczy (oprócz zmiany zakresu możliwości manewrowych) zmieniło się wyposażenie samolotu w nowoczesną awionikę i uzbrojenie. Spowodowało to wzrost liczby wskaźników informujących o stanie samolotu, uzbrojenia i środowiska zewnętrznego. W okresie powojennym do początku lat siedemdziesiątych liczba przyrządów kontrolnych oraz różnych elementów sygnalizacji, dźwigni, przełączników i przycisków w kabinie samolotu wzrosła dziesięciokrotnie, czas przeznaczony dla pilota na

wykonanie różnorodnych operacji czynnościowych zmniejszył się nawet siedmiokrotnie<sup>40</sup>. Doprowadziło to do sytuacji krytycznej pod względem psychologicznym, uniemożliwiającej odbiór i przetwarzanie tak dużej liczby informacji. Taka sytuacja wymusiła na konstruktorach lotniczych konieczność wprowadzenia w szerokim zakresie wskaźników dyrektywnych dostarczających informacji zbiorczych z grup przyrządów.



#### *Dynamika wzrostu napływającej informacji i ilości przełączników w kabinie samolotu<sup>41</sup>.*

Tendencje do budowy samolotu (śmigłowca) wojskowego wielozadaniowego spowodowały, że jeden typ statku powietrznego może posiadać wiele wariantów uzbrojenia, których sterowanie musi opanować załoga w zależności od wykonywanego zadania i zaistniałej sytuacji taktycznej.

Analiza badań wypadków lotniczych wskazuje na dużą liczbę zagrożeń bezpieczeństwa lotów występujących na skutek błędów manualnych (podczas wykorzystywania różnych urządzeń samolotu). Potwierdza to tezę, że wielokrotnie nie w pełni uwzględnia się czynnik ludzki na etapie konstrukcji samolotu (ergonomia kabiny).

<sup>40</sup> Pokinko P., Samolot - to przede wszystkim pilot, WPL 6/75, Poznań 1975, s.62.

<sup>41</sup> Klich E., Bezpieczeństwo lotów w Szkole Lotniczej, PWLiOP 6/95, Poznań 1995, s.46.

Istotnym warunkiem niezawodności są takie systemy informacji, które zapewniają adekwatne do zaistniałego uszkodzenia informacje umożliwiające podjęcie odpowiednich działań uniemożliwiających zwiększenie zagrożenia bezpieczeństwa (przejście z sytuacji niebezpiecznej do awaryjnej, a szczególnie z sytuacji awaryjnej do katastrofalnej)<sup>42</sup>. Największe trudności w działaniu pilota powoduje dopływ informacji błędnej, niepełnej, uniemożliwiającej jednoznaczną ocenę sytuacji.

Typowe błędy wynikające z nieprawidłowego rozmieszczenia lub budowy przyrządów są następujące<sup>43</sup>:

- nieprawidłowy odczyt wskazań przyrządów (szczególnie z dwoma lub większą ilością wskazówek);
- wykorzystanie przyrządu niesprawnego (wskazania odebrane jako prawidłowe);
- niedostrzeżenie wskazań przyrządu (usytuowanego w niewłaściwym miejscu);
- niewłaściwy odczyt wartości (nieodpowiedni opis skali przyrządu);
- nieprawidłowy odczyt przyrządów (utrwalone nawyki w odczytywaniu wskazań przyrządu o zbliżonym układzie wskazówek, kolorystyce).

Pilotowanie współczesnego statku powietrznego stwarza sytuacje stresowe, w których dostosowanie do istniejących warunków i normalne funkcjonowanie jest utrudnione lub w niektórych przypadkach wręcz niemożliwe. Pilot pracuje w odosobnieniu od swojego

<sup>42</sup> *Sytuacja niebezpieczna* - uszkodzenie zwiększające do niebezpiecznych granic obciążenie pracą załogi, pogarszające właściwości lotne statku powietrznego lub zmniejszające jego wytrzymałość, co stanowi zagrożenie dla osób w nim się znajdujących.

*Sytuacja awaryjna* - uszkodzenie (sytuacja) powodujące utratę statku powietrznego.

*Sytuacja katastrofalna* - uszkodzenie (sytuacja) pociągająca za sobą śmierć osób znajdujących się na pokładzie. (Milkiewicz A., Zarys metod badań przyczyn wypadków lotniczych, WAT, Warszawa 1991, s.255-269).

<sup>43</sup> Zieliński A., Prawo do błędu, PWLiOP 09/91, Poznań 1991, s.43.

naturalnego środowiska. W każdym locie działa na niego zespół swoistych dla współczesnego lotnictwa a szkodliwych dla pilota czynników<sup>44</sup>. One to wpływają bezpośrednio na organizm pilota (pośrednio na jego zdolność do wykonania zadań). Można do nich zaliczyć: hałas, wibracje, turbulencję, zmiany ciśnienia, zmiany temperatury, niedotlenienie, przyspieszenie, wysokość, duża prędkość, mikrofały, biorytmy, czynniki biometeorologiczne, zmienność kierunku i położenia, złudzenia, deficyt czasu, wysokie tempo działania, nadmiar informacji, silna koncentracja, czynniki zagrożenia, stres, odosobnienie, ograniczenie przestrzeni motorycznej, monotonia otoczenia, świadomość zadania bojowego i inne.

Systemy komputerowe zastosowane we współczesnych samolotach wojskowych z jednej strony wspierają działanie załogi zwiększając poziom bezpieczeństwa lotów oraz skuteczność wykonania zadania bojowego, z drugiej jednak powodują konieczność dodatkowych szkoleń załóg lotniczych, stwarzają nowe zagrożenia bezpieczeństwa lotów.

Badania wykazują, że wzrost automatyzacji samolotu powoduje zmniejszenie czasu potrzebnego do pocucia się wysokiej klasy specjalistą lotniczym na danym typie statku powietrznego, a czasem potrzebnym do opanowania wiedzy o możliwościach systemów, w które wyposażony jest samolot, co tworzy niebezpieczne zjawisko zbyt dużej pewności siebie przy jednocześnie ograniczonej znajomości samego statku powietrznego.<sup>45</sup>

Wysoko zautomatyzowane i łatwo sterowalne systemy powoduje że załoga szybko czuje się bardzo pewnie w samolocie. Im większa automatyzacja, tym większe zapotrzebowanie na wysokiej klasy eksperta - pilota w celu zrozumienia działania systemów, aby w sytuacji nienormalnej rozwiązać problemy nieprzewidziane przez konstruktorów.

---

<sup>44</sup> Tamże, s.41,42.

<sup>45</sup> Zieliński A, Pilot a wypadki lotnicze, PWLiOP 7-8/92, Poznań 1992, s.48..

Łatwość opanowania techniki pilotowania oraz względy ekonomiczne tworzą tendencje do skracania czasu szkolenia. Automatyzacja zmniejsza również potrzebę koncentracji i może powodować znaczne opóźnienie w dostrzeżeniu istotnych sygnałów o zagrożeniu.

Złudne jest założenie, że z czasem automatyka wyeliminuje problemy związane z zawodnością człowieka jako operatora. Automatyka bowiem usuwa jedynie problemy z kabiny pilota. Zamiast pilota decyzję podejmuje projektant. Jeżeli projektant nie przewidział wszystkich ewentualności, problem pozostanie i może być tym groźniejszy bo niezrozumiały dla załogi.

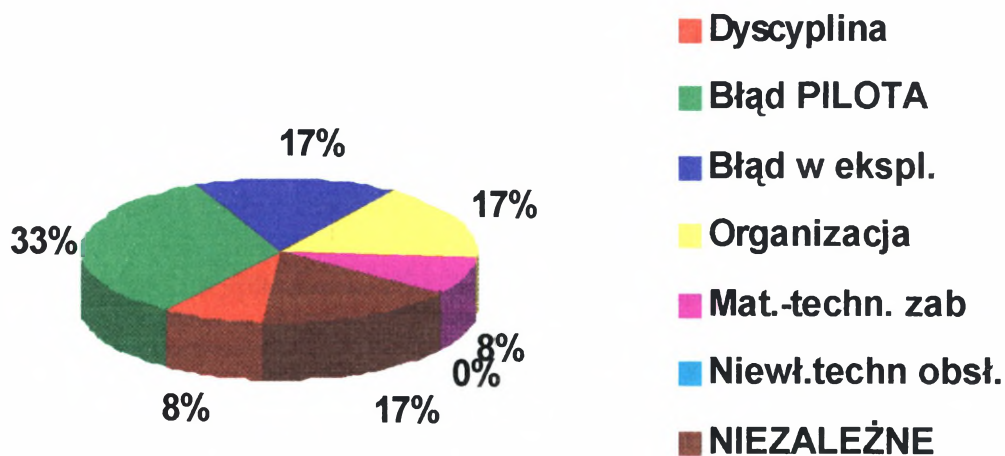
Najistotniejszym elementem systemu bezpieczeństwa lotów pozostaje więc zawsze człowiek ze swoimi predyspozycjami i zdolnościami. Lotnictwo wojskowe jest tą dziedziną ludzkiej działalności gdzie najważniejszym zawsze pozostanie pilot (załoga lotnicza) - w każdej sytuacji ostatnie ogniwo łańcucha zdarzeń. To pilot jest ostatecznym wykonawcą wysiłku całych ludzkich zespołów i może ten wysiłek dobrze wykorzystać lub zniweczyć. Jeśli jest dobrze przygotowany i wyszkolony może poprawić lub pogorszyć zaistniałą sytuację szczególną. Pilot zawsze podejmuje decyzję. On też ponosi największe konsekwencje za błędy własne lub innych, którzy mogą mu stworzyć bardziej lub mniej dogodne warunki do działania.

Dane statystyczne wypadków lotniczych w pełni potwierdzają powyższe stwierdzenia. W zależności od rodzaju lotnictwa i rozpatrywanego okresu wskaźniki wypadków lotniczych spowodowane niewłaściwym działaniem załóg lotniczych kształtują się na poziomie 60 - 80 % wszystkich wypadków<sup>46</sup>.

---

<sup>46</sup> Klich E., Bezpieczeństwo lotów w Szkole Lotniczej, PWLiOP 6/95, Poznań 1995, s.45.

Również w procesie szkolenia lotniczego najistotniejszy wpływ na poziom bezpieczeństwa lotów ma działanie załóg lotniczych.



*Wskaźnik wypadków lotniczych ciężkich w WSOSP (lata 1987–1995)<sup>47</sup>.*

Z przedstawionego wykresu wynika, że 58% wszystkich ciężkich wypadków lotniczych zaistniałych w latach 1987-1995 w WSOSP spowodowanych zostało przez załogi lotnicze.

Wypadki lotnicze, na których zaistnienie wpływ ma załoga samolotu według aktualnie obowiązującej klasyfikacji dzielimy na następujące grupy przyczynowe<sup>48</sup>:

- niezdyplinowanie załogi - świadome naruszanie ustalonych procedur, zasad wykonywania lotów, przepisów lotniczych;
- niewłaściwe działanie załogi w zakresie techniki pilotowania;
- niewłaściwa eksploatacja statku powietrznego przez załogę.

<sup>47</sup> Tamże, s.44.

<sup>48</sup> Tamże, s.45.

Wypadki lotnicze spowodowane błędami w technice pilotowania i eksploatacji statków powietrznych są jednymi z najważniejszych problemów (nie tylko w lotnictwie polskim, ale i światowym). Są to problemy niemożliwe praktycznie do rozwiązania, najczęściej występujące i tragiczne w skutkach. Z danych statystycznych wynika, że niezależnie od okresu, błędy w technice pilotowania i eksploatacji statków powietrznych były przyczyną 40 - 60 % wszystkich wypadków ciężkich i pomimo istotnej poprawy w ostatnich latach zagrożenie istnieje ciągle (potwierdziły to cztery wypadki ciężkie w lotnictwie polskim w roku 1995, w których zginęło trzech pilotów).

Błędów w działaniu człowieka nie sposób wyeliminować. Są wbudowane w każdą ludzką działalność. Tak jak nie uzyskamy w lotnictwie sytuacji, w której nie będzie wypadków lotniczych, tak nie wyeliminujemy błędów w działaniu człowieka a pilota w szczególności. Dlaczego pilota w szczególności? Dlatego, że jak niewielu innych operatorów działa on w ekstremalnie odmiennym środowisku niż to, w którym działać powinien.

Człowieka wsiadając do samolotu świadomie stworzył sobie warunki zagrożenia. Jego działania mogą polegać tylko na ograniczeniu ilości popełnianych błędów, a co najważniejsze, powinny być wykrywanie w porę i poprawianie na etapie, w którym możliwość takiej poprawy istnieje.

Zagrożenie bezpieczeństwa lotów spowodowane niewłaściwym działaniem załóg lotniczych jest prawie niezmiennie niezależnie od okresu szkolenia i pomimo poprawy w pewnych okresach ciągle jest aktualne.

Na etapie kształcenia pilota w szkole lotniczej spotykamy się z dużą różnorodnością błędów. Nie pozwala to na ich ściśle uszeregowanie. Można przedstawić je jako błędy uwarunkowane nieprawidłowym funkcjonowaniem procesów:

- orientacyjnych;
- decyzyjnych;
- wykonawczych.

Wiele wypadków i przesłanek wypadków lotniczych powoduje niedostrzeżenie lub zbyt późne dostrzeżenie istotnych sygnałów informujących o pracy poszczególnych urządzeń statku powietrznego lub zmianie sytuacji podczas wykonywania zadania lotniczego (ponad 30% wypadków).

Pilot wykonując w krótkim czasie wiele skomplikowanych czynności, może kontrolować niektóre przyrządy jedynie okresowo i to bardzo szybko, co niekiedy nie wystarcza na zarejestrowanie danego sygnału lub powoduje odczytanie z błędem. Także niekorzystne jest zbyt długie koncentrowanie uwagi na jednym przyrządzie, grupie przyrządów, a w lotach bez widoczności ziemi - skierowanie uwagi poza kabinę samolotu.

Niedostrzeżeniu istotnych sygnałów sprzyja również niedostateczne wytrenowanie podziału uwagi w poszczególnych etapach lotu. Spostrzeżenie sygnału utrudnia również rozmieszczenie niektórych źródeł informacji na bocznych pulpitych samolotu. Pilot, który skupia uwagę na przyrządach pilotażowo - nawigacyjnych rozmieszczonych na centralnej części tablicy przyrządów, z dużym opóźnieniem dostrzega sygnały z innego miejsca.

Inną istotną przyczyną stwarzającą zagrożenie w locie są błędy w określaniu przestrzennego położenia samolotu, w czasie lotu bez widoczności ziemi. W tym wypadku istot-

nym czynnikiem działalności profilaktycznej jest znajomość przyczyn powstawania tych błędów, warunków ich występowania oraz umiejętność walki z nimi.

Jednym z głównych czynników decydujących o bezpiecznym wykonaniu zadania jest poziom odbierania informacji. W sytuacjach awaryjnych (nietypowych, występujących nagle) oprócz szybkiego rozpoznania zagrożenia najistotniejszym czynnikiem jest powzięcie właściwej decyzji i konsekwentna jej realizacja. Istotna jest informacja o stanie samolotu, odebrana przez załogę oraz ocena stopnia zagrożenia.

Najczęściej ujemnie na przebieg procesów decyzyjnych wpływają następujące przyczyny:

- niewłaściwe przygotowanie do lotu;
- przeciążenie ilością i złożonością napływającej informacji;
- deficyt czasu w czasie oceny sytuacji i podejmowania decyzji;
- słaba znajomość zasad postępowania w sytuacji szczególnej;
- niedostateczna ilość informacji o stanie samolotu;
- zbyt szybkie podejmowanie decyzji, bez prawidłowej analizy i oceny sytuacji.

Kolejną grupą błędów w działaniu załóg lotniczych związana jest z procesami wykonawczymi. Jak wykazują statystyki, tego typu błędy w największym stopniu powodują szkolący się piloci. Ponad 75% błędów w czasie szkolenia jest wynikiem nieprawidłowych procesów wykonawczych. Błędy tego typu popełniają szczególnie piloci o małym doświadczeniu lotniczym z nalotem do 200 godz. Jak wynika z aktualnych wskaźników wypadków lotniczych, błędy spowodowane niedokładnym wykonaniem czynności w kabinie występują coraz częściej nie tylko w początkowym okresie szkolenia. Rosnące możliwości bojowe samolotów wymagają od pilotów opanowania dużej ilości procedur, dotyczących szczególnie wykorzystania wielu wariantów uzbrojenia, systemów celowniczych itd. Automatyzacja

samolotu może chronić przed przekroczeniem jego parametrów granicznych ma jednak niewielkie zastosowanie w uproszczeniu procedur wykorzystania uzbrojenia i zabezpieczeniu przed jego niewłaściwym użyciem.

Błędów popełnianych przez pilotów nie da się uniknąć, dobrze byłoby zminimalizować ich skutki do takich, aby piloci mogli poprawnie i bezpiecznie wykonać zadanie a w sytuacji szczególnej bezpiecznie wylądować lub opuszczając statek powietrzny uratować własne życie.

### 3.2. CHARAKTERYSTYKA KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO

Postęp społeczny i naukowo – techniczny sprawia, że wykształcenie ogólne i oparte na nim wykształcenie zawodowe stało się nie tylko pierwszoplanową potrzebą jednostki, lecz stało się fundamentem kształcenia, stało się fundamentem dalszego kształcenia ustawicznego, kształcenia przez całe życie.

Wszechstronny rozwój osobowości przyjmuje się w różnych systemach dydaktycznych za główny cel kształcenia ogólnego, jak i wychowania<sup>49</sup>. Przez osobowość rozumie się jako trwałe i odporne nawyki i systemy nawyków<sup>50</sup>. Wszechstronnie rozwinięta osobowość wiąże się w istocie z usprawnianiem i udoskonalaniem działania ludzkiego.

Rozpatrując od strony podmiotowej, kształcenie ogólne ma na celu osiągnięcie integralnej łączności z realizacją celów rzeczowych.

Jednym z tych celów jest ogólny rozwój sprawności umysłowej i zdolności poznawczych. Między uczeniem się, jego treścią, metodami, organizacją, rozwojem ogólnym a ogólną sprawnością umysłową istnieje wzajemna zależność. Jedne treści, metody i formy wspierają rozwój skuteczniej, inne słabiej.

Do celów poznawczych zalicza się zazwyczaj myślenie, zdolność obserwacyjną, wyobraźnię, pamięć i uwagę. Zdolności te nazywane czynnościami umysłowymi, wiążą się z mową i czynnościami ruchowymi. Wspólną ich funkcją jest regulowanie stosunków jednostki z otoczeniem przyrodniczym jak i zawodowym.

<sup>49</sup> Okoń W., Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej, PWN, Warszawa 1987, s.68.

<sup>50</sup> Tamże, s.69.

Rozwijanie zdolności to jeden z ważnych postulatów kształcenia ogólnego, zgodnie z którym tak należy dobierać treści nauczania, tak tworzyć sytuacje dydaktyczne, aby zdolności mogłyby być poddawane intensywnemu treningowi.

Analiza treści kształcenia w programach wielu krajów wykazuje<sup>51</sup>, iż ich autorzy wyraźnie faworyzują pamięć, innym zaś zdolnościom mniejszą wyznaczają rolę, szczególnie zaś myśleniu i wyobraźni. „Przeładowanie” programów (ich jednostronny encyklopedyzm) jako wyraz faworyzowania pamięci narzuca zarazem nauczycielom konieczność stosowania metod podających. Ten stan rzeczy, odpowiadający stanowi psychologii sprzed wielu lat (gdy prym wiodła wyolbrzymiająca rolę pamięci psychologia asocjacyjna) jest wyraźnym anachronizmem. Współczesna psychologia uznając rolę wszystkich zdolności człowieka jednocześnie zwraca uwagę na kierowniczą funkcję myślenia jako zdolności integrującej, działanie zmysłu obserwacyjnego, **wyobraźni**, uwagi i pamięci.

Wszechstronny rozwój myślenia jest możliwy w tych warunkach, gdy w treści wychowania umysłowego oprócz materiału bezpośredniego przyswajanego znajduje się wiele zadań i problemów o charakterze praktycznym i teoretycznym. Ich rozwiązanie wymaga samodzielnego wysiłku myślowego i wysiłku **wyobraźni**, licznych operacji umysłowych, ciągłego konfrontowania faktów z teorią i teorii z faktami, twórczej inwencji i wytrwałych poszukiwań. W tych to warunkach możliwe jest uniknięcie jednostronności w rozwoju myślowym, np., polegającej na respektowaniu myślenia teoretycznego - przy równoczesnym zaniedbaniu myślenia praktycznego, myślenia abstrakcyjnego - bez powiązania go z myśleniem obrazowo - ruchowym, myślenia dedukcyjnego - bez myślenia indukcyjnego.

---

<sup>51</sup> Okoń W., Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej, PWN, Warszawa 1987, s.77.

W bezpośrednim związku z rozwojem myślenia pozostaje rozwój zmysłu obserwacyjnego i **wyobraźni**. Jest to czynnik wciąż niedoceniany - eksponowany natomiast w nowych koncepcjach dydaktycznych. Wyraża się w nich postulat takiego doboru treści kształcenia (*curriculum*), jaki stwarza pole do częstych ćwiczeń w obserwacji, do pobudzającego i ćwiczącego **wyobraźnię** szukania różnych związków między obiektami przyrody, życia społecznego, techniki i sztuki. Szczególnie korzystne warunki dla tych pobudzających postawy twórcze ćwiczeń tworzą procesy myślenia konwergencyjnego i dywergencyjnego<sup>52</sup>.

Rozwijaniu pamięci i uwagi sprzyja cały proces dydaktyczny, specjalne ćwiczenia nie są tu więc konieczne. Ważne jest natomiast rozumienie przez nauczycieli mechanizmów pamięci i uwagi. Odwoływanie się częste np. do pamięci logicznej opartej na rozumieniu przyczyn poznawanych zjawisk, przynosi znacznie większe efekty kształcące niż apelowanie do pamięci mechanicznej. Podobnie większą wartość ma uwaga, której źródłem jest zainteresowanie i własna aktywność - niż uwaga wymuszona, jak to ma miejsce w przypadku pracy ekstensywnej.

### **3.3. PRZYGOTOWANIE ZAWODOWE PILOTA WOJSKOWEGO. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA.**

Zawód pilota wojskowego jest zawodem szczególnym, trudnym do porównania z innymi, ze względu na miejsce jego wykonywania oraz zakres wiedzy i predyspozycji psychofizycznych potrzebnych do służby w lotnictwie. Wykonywanie tak odpowiedzialnego zawodu wymaga szerokiego zakresu wiedzy specjalistycznej i ogólnej.

---

<sup>52</sup> Guilford J.P., *Natura inteligencji człowieka*, PWN, Warszawa 1978.

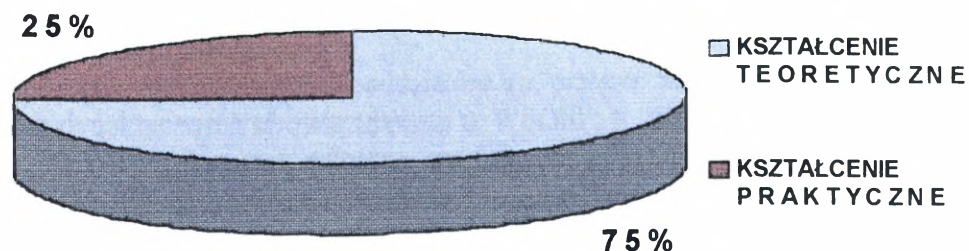
Przygotowanie pilota wojskowego zapewnia funkcjonujący w WSOSP system dydaktyczno - wychowawczy, który jest dynamicznym zbiorem grup społecznych, zasobów materialnych, wiadomości oraz procedur wchodzących ze sobą w różnorodne interakcje, ukierunkowanym na osiągnięcie założonych zmian w wartościach, wiedzy i umiejętnościach.<sup>53</sup> Elementami osobowymi (podmiotowymi) tego systemu są: nauczyciele akademicy, dowódcy i podchorążowie - studenci. Elementami rzeczowymi (przedmiotowymi) są: cele i treści wraz z zasadami i metodami ich osiągania i przekazu, środki dydaktyczne oraz formy organizacyjne procesu kształcenia. Wymienione elementy oraz relacje i sprzężenia, jakie zachodzą między nimi tworzą jego strukturę. W strukturze systemu dydaktycznego WSOSP dąży się do zapewnienia właściwych relacji między jego elementami. Sformułowa-

<sup>53</sup> Termin "system" i "system dydaktyczno-wychowawczy", zostały opisany zarówno w literaturze z zakresu teorii systemów jak i w literaturze pedagogicznej. Sienkiewicz w pracy "Inżynieria systemów", systemem nazywa każdy złożony obiekt wyróżniony z badanej rzeczywistości, stanowiący całość tworzoną przez zbiór obiektów elementarnych (elementów) i powiązań (relacji) pomiędzy nimi. (Sienkiewicz P., Inżynieria systemów, MON, Warszawa 1983, s. 27.). Tałyżina przez system rozumie "pewien wzajemnie powiązany zbiór elementów strukturalnych, spełniających określone funkcje". (Tałyżina N. F., O teorii nauczania programowanego, "Dydaktyka Szkoły Wyższej" 1969, nr 4, s. 6.). Według Zaborowskiego "system dydaktyczny jest to całokształt wielu ściśle ze sobą sprzężonych elementów o różnych funkcjach prakseologicznych z dziedziny nauczania, jego celów i zadań, treści, metod, zasad, środków i organizacji". (Zaborowski J., Nauczanie początkowe w systemie dydaktycznym szkoły ogólnokształcącej, "Życie Szkoły", 1970, nr 6, s.2.). Dla Fleminga system dydaktyczny jest "złożoną, kompleksową i dynamiczną całością obejmującą w powiązaniu funkcjonalnym, strukturalnym i hierarchicznym: 1) osoby: nauczycieli i uczniów, 2) procesy: nauczania i uczenia się, 3) współczynniki: cele, treści, środki, bazę materialną". (Fleming E., Unowocześnienie systemu dydaktycznego, Warszawa 1974, s. 59.). Lech wyraża pogląd, że nowoczesny i idealny system dydaktyczny jest "systemem udostępniania uczniom wiedzy oraz kształtowania ich myślenia i postępowania przez łączenie teorii z praktyką i przez racjonalną organizację ich pracy". (Lech K., Nauczanie wychowujące, Warszawa 1967.). Według Kupisiewicza system dydaktyczny to "całokształt zasad organizacyjnych oraz treści, metody i środki nauczania-uczenia się, tworzące wspólną wewnątrznie strukturę i podporządkowane realizacji społecznie akceptowanych celów kształcenia". (Kupisiewicz Cz., Podstawy dydaktyki ogólnej, Warszawa 1978, s.35.). Zdaniem W.Okonia system dydaktyczno - wychowawczy to "zespół elementów obejmujących cele i treści kształcenia i wychowania, nauczycieli, uczniów i środowisko dydaktyczno - wychowawcze jak również swoiste związki i zależności między tymi elementami...". (Okoń W., Słownik pedagogiczny, PWN, Warszawa 1981, s. 294 .). Dla potrzeb tej pracy przedstawione pojęcia są adekwatne i nie ma konieczności (potrzeby), ani ich szerszego omawiania, ani poszukiwania innych określeń dla tych terminów.

ne cele kształcenia słuchaczy stanowią w pierwszej kolejności podstawę doboru treści programowych, a następnie form, metod, zasad i środków nauczania. O charakterze procesu kształcenia decydują relacje interpersonalne zachodzące w układzie nauczyciel akademicki - student wojskowy - dowódca. Dlatego też za jeden z najważniejszych elementów systemu dydaktyczno - wychowawczego uważa się kadrę dydaktyczno - naukową i dowódczą, która dzięki bogatemu zasobowi wiedzy i umiejętności merytoryczno - metodycznych oraz szczególnym predyspozycjom stara się zagwarantować osiągnięcie założonych celów kształcenia.

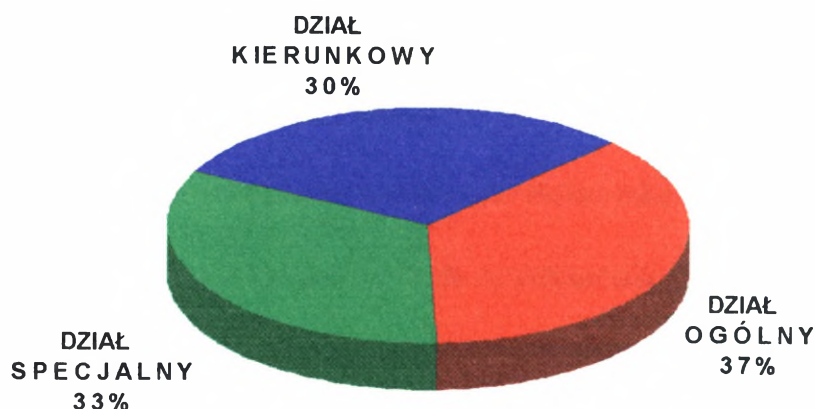
W roku akademickim 1995/96 weszły nowe programy kształcenia, które obowiązują pierwszy rok studiów. Zgodnie z tymi programami studia w WSOSP trwają cztery lata (8 semestrów). Rok akademicki dzieli się na dwa semestry: zimowy i letni. Semestr zimowy trwa od pierwszego października do końca marca następnego roku kalendarzowego, semestr letni od początku marca do końca września (mogą nastąpić pewne przesunięcia spowodowane zakłóceniami w szkoleniu praktycznym). Każdy semestr kończy się sesją egzaminacyjną, semestry w których odbywa się szkolenie praktyczne kończą się egzaminem z techniki pilotowania samolotu lub śmigłowca.

Obowiązujący program kształcenia składa się z części teoretycznej i praktycznej. Podział czasu na kształcenie teoretyczne i praktyczne szkolenie lotnicze przedstawia poniższy wykres:



*Podział czasu studiów na kształcenie teoretyczne oraz praktyczne szkolenie lotnicze.*

Część teoretyczna programu kształcenia, obejmująca około 75% czasu przeznaczanego na studia w Wyższej Szkole Oficerskiej Sił Powietrznych (bez szkolenia praktycznego, około 25% czasu) została podzielona na trzy działy: ogólny, kierunkowy i specjalistyczny. Procentowy podział kształcenia teoretycznego na poszczególne działy przedstawia poniższy wykres:



#### *Podział czasu przewidzianego na kształcenie teoretyczne.*

W ramach działu ogólnego wykorzystuje się około 37% czasu przewidzianego na kształcenie teoretyczne w Oddziale Kształcenia. Dział ten podzielono na poddziały: humanistyczny i ogólnokształcący<sup>54</sup>. Poddział humanistyczny zawiera następujące przedmioty: filozofia, ekonomia, historia wojskowości, psychologia lotnicza, pedagogika wojskowa.

<sup>54</sup> Używane nazewnictwo działów, poddziałów itp. przyjęto za określeniami w normatywnych dokumentach dydaktycznych obowiązujących w WSOSP; tj. (Szczegółowe programy kształcenia podchorążych WOSL, kierunek: pilotażu, specjalności: pilot samolotu odrzutowego, pilot śmigłowca, Dęblin 1986, WOSL; Szczegółowy program kształcenia podchorążych WOSL, specjalność: pilot samolotu naddźwiękowego, wariant dla podchorążych absolwentów Liceum Lotniczego, Dęblin 1986, WOSL. Aneks do szczegółowych programów kształcenia podchorążych WOSL, specjalność: pilot samolotu, pilot śmigłowca, Dęblin 1994, WSOSP. Regulamin studiów WSOSP, Dęblin 1994.) Na podstawie przedstawionych dokumentów dokonano również charakterystyki przygotowania zawodowego pilota wojskowego.

Przedmioty takie, jak: matematyka, fizyka, informatyka oraz języki obce zostały umieszczone w poddziale ogólnokształcącym. Geometria wykreślna znalazła miejsce wśród przedmiotów ogólnotechnicznych.

Dział kierunkowy zawierający około 30% treści programowych to poddziały: ogólnowojskowy, ogólnodowódczy i ogólnotechniczny. Poddział ogólnowojskowy zawiera następujące przedmioty: regulaminy, musztra, szkolenie strzeleckie, szkolenie fizyczne. W poddziale ogólnodowódczym znalazły się takie przedmioty, jak: taktyka rodzajów wojsk, teoria i praktyka dowodzenia oraz topografia wojskowa. W poddziale ogólnotechnicznym umieszczono natomiast: mechanikę techniczną, elektronikę, podstawy rozwiązań konstrukcyjnych płatowców i zespołów napędowych, aerodynamikę i mechanikę lotu.

Ostatnim z omawianych działów jest dział specjalistyczny, bezpośrednio przygotowujący do wykonywania zawodu pilota. Dział ten zawierający około 33% treści programowych podzielono na dwa poddziały: techniczno - wojskowy i taktyczno - specjalny. W ramach poddziału techniczno - wojskowego realizowane są następujące przedmioty: wyposażenie osprzętowo - radiowe i systemy sterowania, budowa i eksploatacja samolotu (śmigłowca) podstawowego, uzbrojenie lotnicze, budowa i eksploatacja samolotu docelowego, naziemne elektroniczne zabezpieczenie lotów, ratownictwo wysokościowo - lotnicze. Poddział taktyczno - specjalny zawiera takie z kolei przedmioty, jak: strzelanie powietrzne, bombardowanie, taktyka rodzajów lotnictwa, zabezpieczenie działań lotnictwa, nawigacja lotnicza, meteorologia, organizacja lotów oraz kondycyjno - sprawnościowe przygotowanie do lotów.

W oparciu o obowiązujące plany studiów na każdy rok akademicki opracowuje się "Harmonogram roku akademickiego", który jest podstawowym dokumentem organizacyjno

szkoleniowym Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych. W harmonogramie uwzględnia się najważniejsze przedsięwzięcia wchodzące w zakres studiów, do których należą: zajęcia programowe wynikające z planów studiów; praktyczne szkolenie w powietrzu w lotniczych jednostkach szkolnych; praktyka programowa, której czas trwania określa plan studiów; szkolenie w warunkach polowych; opracowanie pracy dyplomowej; sesje egzaminacyjne; egzaminy dyplomowe i urlopy.

Po przysiędze i immatrykulacji nowo przyjęci podchorążowie, już jako pełnoprawni studenci WSOSP rozpoczynają pierwszy semestr studiów, który trwa od pierwszego października do końca marca następnego roku kalendarzowego.

Szczegółowy wykaz przedmiotów realizowanych w trakcie pierwszego semestru oraz obowiązujących rygorów dydaktycznych przedstawia tabela.

Lp	Przedmiot	Ilość godzin	Forma zaliczenia przedmiotu
1	Matematyka	80	E
2	Fizyka	80	E
3	Regulaminy i musztra	20	Z
4	Wychowanie fizyczne	30	Z
5	Taktyka rodzajów wojsk	30	-
6	Topografia wojskowa	20	Z
7	Szkolenie strzeleckie	40	E
8	Podstawy rozwiązań konstrukcyjnych	50	K
9	Wyposażenie osprzętowo - radiowe	50	K
10	Kondycyjno - sprawnościowe przygotowanie do lotów	20	-
	<b>Razem</b>	<b>420</b>	

*Wykaz przedmiotów realizowanych w trakcie pierwszego semestru oraz obowiązujących rygorów dydaktycznych.*

W trakcie pierwszego semestru podchorążowie kierunku studiów pilotaż, o specjalnościach pilot samolotu i pilot śmigłowca realizują jednolity program w wymiarze 420 godzin. Obowiązujące po zrealizowaniu tego programu rygory dydaktyczne to: trzy egzaminy (E), trzy zaliczenia (Z) i dwa kolokwia (K). Opanowanie materiału przewidzianego do realizacji w pierwszym semestrze umożliwia zrozumienie zjawisk i procesów zachodzących w poszczególnych etapach lotu oraz ułatwia przyswajanie wiedzy specjalistycznej zdobywanej w czasie dalszej edukacji. Przedmioty, takie jak: regulaminy, musztra, wychowanie fizyczne, kondycyjno - sprawnościowe przygotowanie do lotów, taktyka rodzajów wojsk, topografia wojskowa oraz szkolenie strzeleckie dają podstawy wiedzy ogólnowojskowej oraz wyrabiają sprawność psychofizyczną.

Warunkiem przejścia na drugi semestr jest pozytywne zaliczenie obowiązujących w pierwszym semestrze rygorów dydaktycznych. W uzasadnionych przypadkach Komentant uczelni może wyznaczyć dodatkowy termin zaległego egzaminu lub zaliczenia oraz zezwolić warunkowo na uczestniczenie w zajęciach przewidzianych do realizacji w trakcie drugiego semestru.

Pierwszy semestr nie uwzględniał żadnych różnic programowych pomiędzy pilotem samolotu i pilotem śmigłowca, jednak od drugiego semestru różnice programowe zaczynają się coraz bardziej uwidaczniać. Szczegółowe dane dotyczące obciążenia dydaktycznego dla poszczególnych specjalności przedstawiają tabele:

Lp	Przedmiot	Ilość godzin	Forma zaliczenia przedmiotu
1	Informatyka	50	Z
2	Wychowanie fizyczne	40	Z
3	Elektronika	50	Z
4	Podstawy rozwiązań konstrukcyjnych	36	E
5	Wyposażenie osprzętowo - radiowe	34	E
6	Meteorologia lotnicza	32	Z
7	Organizacja lotów	26	Z
8	Język obcy	110	K
9	Program "ORLIK"	120	E
10	Psychologia lotnicza	40	Z
11	Ekonomia	30	Z
	<b>Razem</b>	<b>568</b>	

*Wykaz przedmiotów nauczania oraz rygorów dydaktycznych obowiązujących w drugim semestrze pilota samolotu.*

Z danych przedstawionych w tabeli wynika, że pilot samolotu w trakcie drugiego semestru, który trwa od pierwszego kwietnia do 30 września realizuje 568 godzin lekcyjnych. Obowiązujące rygory dydaktyczne to: trzy egzaminy, siedem zaliczeń oraz jedno kolokwium.

Przedstawiony w tabeli 120 godzinny program "ORLIK" obejmuje następujące przedmioty: budowa i eksploatacja samolotu - 54 godz., nawigacja - 16 godz., aerodynamika i mechanika lotu - 20godz., naziemne elektroniczne zabezpieczenie lotów-18godz., meteorologia - 8godz., organizacja lotów - 4godz. Zakończeniem programu "ORLIK" jest wspólny egzamin z wymienionych przedmiotów.

Pilot śmigłowca w trakcie drugiego semestru jest również obciążony 568 godzinami lekcyjnymi. Musi się rozliczyć z dwóch egzaminów, dziesięciu zaliczeń oraz jednego kolokwium. Wykaz przedmiotów oraz rygorów dydaktycznych obowiązujących pilota śmigłowca w drugim semestrze, przedstawiono w tabeli :

Lp	Przedmiot	Ilość godzin	Forma zaliczenia przedmiotu
1	Informatyka	50	Z
2	Wychowanie fizyczne	40	Z
3	Elektronika	50	Z
4	Podstawy rozwiązań konstrukcyjnych	36	E
5	Wyposażenie radiowo - osprzętowe	34	E
6	Meteorologia lotnicza	32	-
7	Organizacja lotów	26	Z
8	Psychologia	40	Z
9	Ekonomia	30	Z
10	Język obcy	180	K
11	Ratownictwo lotnicze	20	Z
12	Kondycyjno - sprawnościowe przygotowanie do lotów	10	Z
13	Topografia wojskowa	20	Z
	<b>Razem</b>	<b>568</b>	

*Wykaz przedmiotów oraz rygorów dydaktycznych obowiązujących pilota śmigłowca w trakcie drugiego semestru.*

Dokonując porównania tabele obciążenia dydaktycznego pilota samolotu i pilota śmigłowca dochodzimy do wniosku, że jest ono podobne. Pilot samolotu realizuje program "ORLIK", natomiast pilot śmigłowca ma zwiększoną ilość zajęć z języka obcego oraz prze-

rabia dodatkowo takie przedmioty, jak: ratownictwo lotnicze, kondycyjno - sprawnościowe przygotowanie do lotów oraz topografia wojskowa.

Program realizowany w trakcie trzeciego semestru jest znacznie zróżnicowany pod względem planowanej ilości godzin oraz treści programowych poszczególnych przedmiotów. Występuje wyraźny podział na specjalności, pilot samolotu i pilot śmigłowca. W tabeli poniżej przedstawiono szczegółowy wykaz przedmiotów oraz rygorów dydaktycznych obowiązujących w trzecim semestrze kandydatów na pilotów samolotów.

Lp	Przedmiot	Ilość godzin	Forma zaliczenia przedmiotu
1	Aerodynamika i mechanika lotu	50	E
2	Budowa samolotu podstawowego	90	E
3	Naziemne elektroniczne zabezpieczenie lotów	40	Z
4	Nawigacja lotnicza	44	E
5	Ratownictwo lotnicze	20	Z
6	Wychowanie fizyczne	30	Z
7	Kondycyjno - sprawnościowe przygotowanie do lotów	20	Z
8	Język obcy	110	K
	<b>Razem</b>	<b>404</b>	

*Wykaz przedmiotów oraz rygorów dydaktycznych obowiązujących w trzecim semestrze podchorążych o specjalności pilot samolotu.*

Przedstawiony w tabeli (powyżej), program przewidziany do realizacji w trzecim semestrze dla podchorążych o specjalności pilot samolotu obejmuje ogółem 404 godziny lekcyjne. Zaliczenie semestru jest "przepustką" do wyjazdu na lotnisko szkolne w celu odbycia praktycznego szkolenia w powietrzu. Aby taką "przepustkę" otrzymać należy zdać z wyni-

kiem pozytywnym trzy egzaminy, uzyskać cztery zaliczenia oraz poprawnie napisać kolokwium z języka obcego. Przedmioty realizowane w czasie trzeciego semestru przygotowują do szkolenia praktycznego oraz podnoszą sprawność psychofizyczną, która jest niezbędna do praktycznego szkolenia w powietrzu. Wykaz przedmiotów obowiązujących pilota śmigłowca w trzecim semestrze w tabeli poniżej:

Lp	Przedmiot	Ilość godzin	Formy zaliczenia przedmiotu
1	Aerodynamika i mechanika lotu	50	E
2	Budowa śmigłowca Mi-2	90	E
3	Naziemne elektroniczne zabezpieczenie lotów	40	Z
4	Nawigacja lotnicza	74	E
5	Wychowanie fizyczne	50	Z
6	Język obcy	300	E
7	Taktyka rodzajów wojsk	80	E
8	Kultura języka	30	Z
9	Historia wojskowości	40	Z
10	Filozofia	40	Z
11	Taktyka rodzajów lotnictwa	50	Z
	<b>Razem</b>	<b>844</b>	

*Wykaz przedmiotów oraz rygorów dydaktycznych obowiązujących pilota śmigłowca w trzecim semestrze.*

Program obowiązujący pilota śmigłowca w trzecim semestrze jest znacznie szerszy od programu obowiązującego pilota samolotu. Ogółem obejmuje 844 godzin lekcyjnych. Obowiązujące rygory dydaktyczne w tym semestrze, to pięć egzaminów i sześć zaliczeń. Oprócz przygotowania do praktycznego szkolenia w powietrzu i wyrabiania odporności psychofizycznej duży nacisk kładzie się na naukę języków obcych oraz przedmiotów tak-

tycznych (taktyka rodzajów lotnictwa i taktyka rodzajów wojsk) w programie uwzględnia się również przedmioty humanistyczne takie, jak: historia, kultura języka i filozofia.

Przedstawione w tabelach liczby odzwierciedlające planowaną ilość godzin w trzecim semestrze budzą pewne wątpliwości. Występuje zbyt duża rozbieżność między czasem przewidzianym na kształcenie teoretyczne pilota śmigłowca (844godz.) a czasem przewidzianym na kształcenie pilota samolotu (404 godz.). Występujące różnice w czasie przewidzianym na kształcenie teoretyczne wynikają stąd, że pilot samolotu rozpoczyna praktyczne szkolenie lotnicze w miesiącu lutym, natomiast pilot śmigłowca w kwietniu. Wydłużenie o dwa miesiące czasu przeznaczonego na kształcenie teoretyczne pilota śmigłowca pozwala w pełni zrealizować tak obszerny program, a tym samym przygotować go do odbycia szkolenia praktycznego w szkolnych jednostkach lotniczych.

Semestr czwarty to okres szkolenia praktycznego w powietrzu zarówno dla podchorążych o specjalności pilot samolotu, jak i pilot śmigłowca.

Przed rozpoczęciem praktycznego szkolenia w powietrzu, w lotniczych jednostkach szkolnych, podchorążowie odbywający studia na kierunku pilotażu o specjalności pilot samolotu, odbywają praktyczne szkolenie na komputerowym symulatorze lotów w Oddziale Kształcenia. Podchorążowie o specjalności pilot śmigłowca takiego szkolenia nie odbywają z powodu braku odpowiedniego symulatora.

Szkolenie praktyczne w jednostkach lotniczych rozpoczyna się naziemnym przygotowaniem do lotów. Przygotowanie takie odbywają piloci samolotu i piloci śmigłowca. W ramach tego przygotowania podchorążowie zdobywają wiedzę z zakresu prawidłowej eksploatacji samolotu lub śmigłowca (w zależności od specjalności) na ziemi i w powietrzu, zapoznają się z programem szkolenia lotniczego oraz warunkami bezpiecznego wykonywa-

nia lotów. Po zakończeniu naziemnego przygotowania do lotów podchorążowie zdają egzamin, który jest dopuszczeniem do praktycznego szkolenia w powietrzu.

Głównym celem szkolenia praktycznego jest zdobycie przez podchorążych wiedzy i umiejętności umożliwiających im samodzielne wykonywanie lotów w dziennych zwykłych i dziennych trudnych warunkach atmosferycznych. Podchorążowie o specjalności pilot samolotu odbywają praktyki na samolocie TS-11 "ISKRA", a podchorążowie o specjalności pilot śmigłowca na śmigłowcu Mi-2 (W-3 "SOKÓŁ"). W trakcie odbywania praktyk przyszli piloci wojskowi kształtują, wyrabiają oraz utrwalają umiejętności i nawyki prawidłowej eksploatacji samolotu lub śmigłowca, a przede wszystkim uczą się postępowania w czasie szczególnych przypadków w locie. Praktyczne szkolenie w jednostkach lotniczych uczy także zdyscyplinowania oraz dokładnego przygotowania i wykonywania lotów.

W trakcie odbywania szkolenia praktycznego przez pilota samolotu uwzględniono również w programie 20 godzin języka obcego. Praktyczne szkolenie w powietrzu zakończone jest egzaminem. Na każdego podchorążego, który odbył praktyczne szkolenie w powietrzu pisana jest opinia prognozująca jego przydatność do służby w lotnictwie oraz określająca postępy w pilotażu.

Program przewidziany do realizacji na kierunku pilotażu w piątym semestrze jest bardzo zbliżony pod względem planowanej ilości godzin. Dla pilota samolotu przewiduje się 310 godzin a dla pilota śmigłowca 320 godzin. Szczegóły dotyczące tego programu przedstawiono w tabelach:

Lp.	Przedmiot	Ilość godzin	Forma zaliczenia przedmiotu
1	Nawigacja lotnicza	30	K
2	Uzbrojenie lotnicze	50	Z
3	Strzelanie powietrzne	50	E
4	Bombardowanie	30	K
5	Taktyka rodzajów wojsk	30	K
6	Wychowanie fizyczne	20	Z
7	Język obcy	100	K
	<b>Razem</b>	<b>310</b>	

*Wykaz przedmiotów oraz rygorów dydaktycznych obowiązujących pilota samolotu w piątym semestrze.*

Z danych przedstawionych w tabeli wynika, że w trakcie piątego semestru pilot samolotu powinien zdać jeden egzamin obejmujący swoim zakresem dwa przedmioty: strzelanie powietrzne i bombardowanie, zaliczyć uzbrojenie lotnicze i wychowanie fizyczne oraz otrzymać oceny pozytywne z trzech kolokwii. W trakcie tego semestru słuchacze odbywają także intensywne treningi na symulatorach lotu TS-11 "ISKRA" i "ORLIK". Piąty semestr powinien dać podchorążemu gruntowne przygotowanie do szkolenia praktycznego w powietrzu w różnych warunkach atmosferycznych.

Lp	Przedmiot	Ilość godzin	Forma zaliczenia przedmiotu
1	Prawo wojskowe i wojenne	30	Z
2	Wychowanie fizyczne	30	Z
3	Strzelanie powietrzne	80	E
4	Uzbrojenie lotnicze	50	Z
5	Taktyka rodzajów lotnictwa	50	E
6	Budowa śmigłowca W-3 "SOKÓŁ"	60	E
7	Seminarium dyplomowe	20	-
	<b>Razem</b>	<b>320</b>	

*Wykaz przedmiotów oraz rygorów dydaktycznych obowiązujących pilota śmigłowca w piątym semestrze.*

Pilot śmigłowca w piątym semestrze przechodzi przygotowanie do odbycia szkolenia praktycznego na śmigłowcu docelowym jakim jest śmigłowiec W-3 "SOKÓŁ". Warunkiem rozpoczęcia szkolenia praktycznego w powietrzu, przewidzianego do realizacji w czasie szóstego semestru jest pozytywne zdanie egzaminów z budowy śmigłowca docelowego W-3 "SOKÓŁ", taktyki rodzajów lotnictwa i strzelania powietrznego oraz uzyskania zaliczeń z prawa wojskowego i wojennego, wychowania fizycznego i uzbrojenia lotniczego. Podchorążowie kontynuujący studia na kierunku pilotażu o specjalności pilot śmigłowca uczestniczą również w seminarium dyplomowym.

Szósty semestr jest ostatnim etapem szkolenia praktycznego w powietrzu. W czasie tego semestru podchorążowie (piloci samolotów) odbywają naziemne przygotowanie do lotów oraz praktyczne szkolenie w powietrzu na samolocie TS-11 "ISKRA". Szkolenie to odbywa się w dziennych zwykłych, w dziennych trudnych, w nocnych zwykłych oraz nocnych trudnych warunkach atmosferycznych. Po zakończeniu szkolenia praktycznego w szó-

stym semestrze pilot powinien umieć wykonywać loty w każdych warunkach atmosferycznych. Semestr zakończony jest egzaminem z praktycznego przygotowania zawodowego.

Pilot śmigłowca w trakcie szóstego semestru, po odbyciu naziemnego przygotowania do lotów kontynuuje praktyczne szkolenie w powietrzu na śmigłowcu docelowym W-3 "SOKÓŁ". W trakcie tego szkolenia odbywa loty w różnych warunkach atmosferycznych. Semestr kończy się egzaminem z praktycznego przygotowania zawodowego.

Kształcenie pilota samolotu w siódmym semestrze to 570 godzin zajęć przeprowadzonych w Oddziale Kształcenia. Szczegółowy wykaz przedmiotów w tabeli :

Lp	Przedmiot	Ilość godzin	Forma zaliczenia przedmiotu
1	Historia wojskowości	30	Z
2	Teoria i praktyka dowodzenia	96	E
3	Taktyka rodzajów lotnictwa	96	E
4	Zabezpieczenie działań lotnictwa	48	Z
5	Filozofia	40	Z
6	Pedagogika	60	Z
7	Informatyka	40	Z
8	Wychowanie fizyczne	40	E
9	Język obcy	120	E
	<b>Razem</b>	<b>570</b>	

*Wykaz przedmiotów oraz rygorów dydaktycznych obowiązujących pilota samolotu w siódmym semestrze.*

Podchorąży, który chce zostać pilotem samolotu powinien w trakcie siódmego semestru opanować materiał przewidziany do realizacji, zdać pomyślnie cztery egzaminy oraz uzyskać zaliczenia z pięciu przedmiotów.

Podchorąży, który chce zostać pilotem śmigłowca powinien zrealizować program obejmujący 420 godzin lekcyjnych, zdać dwa egzaminy i uzyskać zaliczenia z pięciu przedmiotów. (Szczegóły dotyczące obciążenia dydaktycznego w siódmym semestrze przedstawiono w tabeli)

Lp	Przedmiot	Ilość godzin	Forma zaliczenia przedmiotu
1	Desantowanie	60	Z
2	Zabezpieczenie działań lotnictwa	60	Z
3	Teoria i praktyka dowodzenia	90	E
4	Wychowanie fizyczne	50	E
5	Pedagogika	60	E
6	Pokładowe systemy informatyczne	40	Z
7	Współczesne systemy nawigacyjne	40	Z
8	Seminarium dyplomowe	20	-
	<b>Razem</b>	<b>420</b>	

*Wykaz przedmiotów oraz rygorów dydaktycznych obowiązujących pilota śmigłowca w siódmym semestrze.*

Semestr ósmy jest ostatnim etapem w procesie kształcenia WSOSP. W trakcie tego semestru podchorążowie przygotowują się do egzaminów dyplomowych oraz je zdają. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie zaliczenia ze wszystkich przedmiotów i praktyk przewidzianych w planie studiów.<sup>55</sup> Egzamin dyplomowy odbywa się w terminie ustalonym w planie studiów (druga połowa maja), obejmuje część praktyczną

<sup>55</sup> Podchorążowie studiujący dotychczas na kierunku pilotażu nie pisali prac dyplomowych. Nowy program kształcenia, (obowiązujący od roku akademickiego 1995/96) uwzględnia pisanie prac dyplomowych również przez podchorążych kontynuujących studia na kierunku pilotażu.

i teoretyczną. Ukończenie studiów następuje po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem co najmniej dostatecznym.

Podchorąży, który nie zdał z wynikiem pomyślnym egzaminu dyplomowego zostaje zwolniony z uczelni, przeniesiony do rezerwy z zachowaniem posiadanego stopnia wojskowego i tytułu podchorążego. Podchorąży, o którym mowa, może być na własną prośbę powołany do zawodowej służby wojskowej w korpusie chorążych. W tym przypadku może on ubiegać się o powtórzenie egzaminu dyplomowego w następnym roku akademickim.

Podchorążowie, którzy pomyślnie zdali egzaminy dyplomowe, na przełomie maja i czerwca uczestniczą w trwającej około dziesięciu dni podróży wojskowo - historycznej. Po powrocie z tej podróży, pobierają sorty mundurowe oraz przygotowują się do promocji, która odbywa się w drugiej połowie czerwca.

W podrozdziale przedstawiono bardzo pobieżnie ogólną charakterystykę przygotowania zawodowego pilota wojskowego. Szczegóły dotyczące tego problemu znajdują się w odpowiednich dokumentach normatywnych ("Szczegółowych programach kształcenia teoretycznego dla poszczególnych specjalności", "Szczegółowych programach szkolenia praktycznego dla poszczególnych specjalności", w "Regulaminie Studiów" oraz w "Statucie Szkoły").

## 4. POZIOM, ROZWÓJ I KSZTAŁTOWANIE WYOBRAŹNI PILOTA. ANALIZA WYBRANYCH WYNIKÓW BADAŃ

### 4.1. WARTOŚĆ PROGNOSTYCZNA POZIOMU WYOBRAŹNI PILOTA .

Określenie stopnia przydatności do szkolenia lotniczego, jego diagnozowanie i prognozowanie jest procesem praktycznego wyboru tych kandydatów na pilotów, którzy w jednakowych warunkach funkcjonowania będą zdolni do wykonywania pewnego zespołu czynności (jako działalności związanej z odbiorem i przetwarzaniem informacji) w sposób skuteczny.

W procesie szkolenia lotniczego należy dążyć, poprzez najkorzystniejszy układ warunków kształcenia, do wyboru tych, których tempo postępu w tym procesie rokuje brak zagrożenia dla bezpieczeństwa lotów.

Podchorążowie po wstępnym kształceniu teoretycznym przystępują do praktycznego szkolenia podstawowego, które można podzielić na etapy: szkolenie do wylotu samodzielnego oraz szkolenie w opanowywaniu dalszych elementów lotu. Niska sprawność poznawania systemów przestrzennych utrudnia rozumienie przekształceń tych systemów w locie. Konsekwencją tego jest brak możliwości przejścia do drugiego etapu szkolenia. Badania wstępne kandydatów (WKLL) eliminują osoby z zaburzeniami uniemożliwiającymi lub utrudniającymi sprawne poznawanie systemów przestrzennych. Sprawność rozumienia i wytwarzania przekształceń tych systemów (**wyobraźnia**) jest różna u poszczególnych podchorążych a dyspozycja ta ma wpływ na czas dochodzenia do wylotu samodzielnego w szkoleniu podstawowym<sup>56</sup>.

---

<sup>56</sup> Radomski L., Rola orientacji przestrzennej w dochodzeniu do wylotu samodzielnego w szkoleniu podstawowym, *Medycyna Lotnicza* 71/1981, s. 39-40.

W weryfikacji przydatności do dalszego szkolenia lotniczego jest to znaczący element diagnostyczny (zbyt wolne tempo postępów w szkoleniu może być przesłanką do zagrożenia bezpieczeństwa latania)<sup>57</sup>.

J.P. Guilford dokonując przeglądu badań dotyczących uczenia się przytacza między innymi te, które potwierdzają odpowiedniość określonych przedmiotów nauczania (geometria wykreślna i rysunek techniczny) do zwiększenia sprawności **orientacji i wyobraźni przestrzennej**. Badania te (badacze: Blade i Watson, Fleishman i Rick oraz Parker i Fleishman) potwierdzają hipotezę, że kierowanie czynnościami rąk i nóg dokonuje się pod kontrolą i w bezpośredniej zależności z odbieraną informacją wzrokową (percepcja przestrzeni)<sup>58</sup>.

Wśród wielu rodzajów testów do badania zdolności myślenia konwergencyjnego (zdolności w znaczeniu operacyjnym, umożliwiającym wytwarzanie informacji w sytuacjach, w których istnieje tylko jedna poprawna odpowiedź) bardzo ważne są takie, które przy ich rozwiązywaniu wymagają wyobrażania sobie figur, brył lub ich elementów w układach przestrzennych. Wszelkie operacje na tych układach przebiegają zawsze w przestrzeni trójwymiarowej. Praktycznie, proces ten odbywa się poprzez wyobrażanie, na podstawie schematów rysunków, plansz dwuwymiarowych – ich odpowiedników przestrzennych (trójwymiarowych). Podobnie często zachodzi konieczność przedstawiania przedmiotu trójwymiarowego na płaszczyźnie. Ta zdolność do wyobrażania układów przestrzennych – wyobraźnia przestrzenna, jest nie-

---

<sup>57</sup> Radomski L., Rola orientacji przestrzennej w dochodzeniu do wylotu samodzielnego w szkoleniu podstawowym, *Medycyna Lotnicza* 71/1981, s. 41-43.

<sup>58</sup> Guilford J.P., *Natura inteligencji człowieka*, PWN, Warszawa 1978.

zbędna w działalności technicznej człowieka, szczególnie ważna w przypadku bezpiecznego wykonywania swojego zawodu przez pilota wojskowego.

Czynnik wyobraźni przestrzennej w strukturze zdolności ujawniła zastosowana w psychologii analiza czynnikowa. Badania C. Spearmana, P. Vernona, L. Thurstone'a czy też J.P. Guilforda i opracowane przez nich modele intelektu, pozwoliły wyodrębnić czynniki przestrzenne (w szczególności wyobraźnię przestrzenną) wśród podstawowych zdolności umysłowych. Problemami zdolności logicznego rozwiązywania zadań przestrzennych zajmował się również R. Meili<sup>59</sup>, który zwrócił uwagę na konieczność takiego sposobu konstruowania testu do badania wyobraźni przestrzennej, aby osoba badana w toku rozwiązywania zadań nie miała możliwości zmiany systemu pracy nad testem, tj. przejścia od wyobrażania do rozumowania, nabywania wprawy i zgadywania. Dobry test do badania wyobraźni przestrzennej wg. Meilego, powinien składać się przynajmniej z dwóch zestawów zadań (różniących się sposobem rozwiązywania). Wystąpienie zgodności w obu rodzajach zadań, pozwala na wysunięcie wniosku o istnieniu zdolności w zakresie wyobraźni przestrzennej.

W.S. Zimmerman (podobne stanowisko prezentuje też E.S. Fleishman) w odniesieniu do testów "przestrzennych" stwierdził empirycznie, że czynnik przestrzenny przekształca się w zależności od poziomu trudności zadań testowych, przy zadaniach bardzo łatwych występuje czynnik "P" – percepcja, przy zadaniach o średnim poziomie trudności dominuje czynnik "S" – manipulacja przestrzenna, a zadania bardzo trudne ujawniają występowanie czynnika "V", tj. **wyobraźni** <sup>60</sup>.

<sup>59</sup> Meili R., Podręcznik diagnostyki psychologicznej, PWN, Warszawa 1967, s.54.

<sup>60</sup> Por.: Migdał K., Metody selekcji kandydatów do wyższych szkół wojskowych, PWN, Warszawa 1974, s.44.

Jednym z testów, którego wyniki zostały wykorzystane do pomiaru poziomu wyobraźni przestrzennej podchorążych – studentów, był TSP-3 (Test Stosunków Przestrzennych). Test ten został opracowany i standaryzowany przez K. Migdała w 1971 roku, w Centralnej Pracowni Psychologicznej w Warszawie<sup>61</sup> (jego pierwsza wersja powstała w roku 1962). Jest przeznaczony do badania wyobraźni przestrzennej oraz rozumowania. Składa się z części A i B - różniących się, uwzględniając stanowisko Meilego (dotyczące konieczności umieszczania w teście do badania wyobraźni przestrzennej - w celu wyeliminowania zgadywania rozwiązania zadania przez osobę badaną - przynajmniej dwóch rodzajów zadań różniących się konstrukcją i sposobem rozwiązywania). W praktyce zgadywanie nie daje żadnego pozytywnego rezultatu. Test TSP-3 jest konstrukcyjnie podobny do innych testów, w których stwierdzono występowanie czynnika wyobraźni, jest nasycony tym czynnikiem.

Jednym z przykładów zastosowań prognostycznych testu TSP- 3 są przeprowadzane badania diagnostyczne określające przydatność do szkolenia lotniczego. Wyniki w teście korelują pozytywnie ( $r_s = 0,5$ ) z osiągnięciem takiego etapu szkolenia (ilość i czas lotów), który pozwala na wykonanie samodzielnego lotu w szkoleniu podstawowym na samolocie TS-11 „Iskra”.

Z wykazanego związku między natężeniem zdolności przekształceń figuralnych oraz zdolnością konwergencyjnego wytwarzania przekształceń figuralnych a kolejnością dochodzenia do wylotu samodzielnego wynikają ważne zalecenia dydaktyczne i proceduralne. Określają one uzasadnioną konieczność przeprowadzenia taksonomii celów kształcenia w WSOSP i na tej podstawie oraz na podstawie systematycznych

---

<sup>61</sup> Tamże, s.43.

badan poziomu tej dyspozycji intelektualnej (**wyobraźni**) określenia obszaru działań zmierzających do zdynamizowania tempa szkolenia pilota funkcjonującego efektywnie i bezpiecznie.

Chcąc wyodrębnić występowanie czynnika wyobraźni u osoby badanej należy zastosować w zestawie badającym przynajmniej dwa testy do badania wyobraźni przestrzennej (pomiaru poziomu wyobraźni przestrzennej podchorążych – studentów) - w tej pracy zastosowano testy: TSP-3<sup>62</sup> oraz TWP - w.B<sup>63</sup>.

Podstawowe parametry statystyczne i standaryzacyjne zastosowanych testów przedstawiają się następująco:

PARAMETR	TSP-3	TWP w. B
Współczynnik rzetelności testu	0,900*	0,939*
	0,702**	0,903**
Trafność prognostyczna	0,225-0,475	0,366-0,571

\* metoda równoważnych połówek  $r_{tt}$  po zastosowaniu poprawki Spearmana-Browna

\*\* metoda powtórnych badań po 2 miesiącach

**Normalizacja ocen została dokonana wg skali<sup>64</sup>:**

– test TSP-3:

<b>Wynik testu</b>	1-5	6-8	9-11	12-15	16-20	21-24	25-27	28-31	32-35	36 i wyżej
<b>Ocena</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

<sup>62</sup> Badania przeprowadzono w Pracowni Psychologicznej 6 Szpitala Wojsk lotniczych w Dęblinie.

<sup>63</sup> Wykorzystano za zgodą autora: Kopeć B., Test Wyobraźni Przestrzennej – wersja B, Uniwersytet Śląski - Wydział Techniki, Katowice 1983.

<sup>64</sup> Migdał K., Metody selekcji kandydatów do wyższych szkół wojskowych, PWN, Warszawa 1974, s.46-49.

- test TWP - w.B (wersja B):

<b>Wynik Testu</b>	<b>70</b>	<b>62-69</b>	<b>54-61</b>	<b>48-53</b>	<b>40-47</b>	<b>31-39</b>	<b>23-30</b>	<b>17-22</b>	<b>11-16</b>	<b>1-10</b>
<b>Ocena</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Test TWP-w.B sprawdza, czy badany posiada umiejętność odtwarzania kształtu i położenia elementów geometrycznych (brył) w przestrzeni. Umiejętności te określają poziom wyobraźni przestrzennej świadczący o predyspozycjach badanych do rozwiązywania problemów przestrzennych nieodłącznie związanych z działalnością techniczną człowieka. Test ten składa się z zadań różnorodnych pod względem treści i trudności. Liczba zadań została tak dobrana aby badani mogli je rozwiązać w określonym czasie. Z tego względu test ten można zaliczyć do testów mocy<sup>65</sup>. Ze względu na układ odniesienia wyników testowania można go zaliczyć do testów różnicujących selekcyjnych.

<sup>65</sup> Niemierko B., Testy osiągnięć szkolnych - podstawowe pojęcia i techniki obliczeniowe, WSiP, Warszawa 1975, s.26.

## 4.2. METODY WERYFIKACJI STATYSTYCZNEJ WYNIKÓW BADAŃ

Przy wyborze metod badawczych uwzględniona została specyfika przeprowadzanych badań na ich poszczególnych etapach, stosowane były różne metody w zależności od potrzeb.

Jednym z pierwszych etapów rozwiązywania zadań badawczych jest ogólna charakterystyka pojęciowo – terminologiczna przedmiotu badań. Na tym etapie występuje przewaga poszukiwań metod teoretycznych, wśród których wykorzystano metodę analizy i krytyki literatury źródłowej.

Kolejny etap badań, to analiza stanu praktyki w zakresie rozwiązywania podobnej lub zbliżonej problematyki, by zaproponować własne rozwiązanie oraz dobrać metody realizacji procedur autorskich.

We właściwych, głównych badaniach empirycznych zastosowana została metoda sondażu diagnostycznego. Metoda ta stosowana w badaniach pedagogicznych jest sposobem gromadzenia wiedzy o cechach strukturalnych i funkcjonalnych oraz dynamice zjawisk społecznych, instytucjonalnie nie zlokalizowanych a posiadających znaczenie wychowawcze, o opiniach i poglądach wybranych zbiorowości, nasilania się i kierunku rozwoju tych zjawisk na podstawie badania dobranej grupy reprezentującej populację generalną, w której to grupie badane zjawisko występuje<sup>66</sup>.

---

<sup>66</sup> Pilch T., Metody i techniki badań w pedagogice, (w: ) M. Godlewski, S. Krawcewicz, T. Wujek (red.), Pedagogika, PWN, Warszawa 1977, s.64; zob. też: T. Pilch, Zasady badań pedagogicznych, PWN, Warszawa 1996.

Ponadto przedmiotem badań sondażowych mogą być poglądy osób badanych, ich zachowanie się, opinie i motywy<sup>67</sup>.

Jedną z głównych technik badawczych, stosowanych w ramach metody sondażu w niniejszej rozprawie była ankieta. Wybór ten był podyktowany wielkością grupy reprezentatywnej objętej badaniami. Kwestionariusze, za pomocą których zdobyto niezbędne dane empiryczne wśród respondentów, zawierały pytania zamknięte (alternatywne, dysjunktywne lub koniunktywne)<sup>68</sup> oraz pytania otwarte.

Powyższa metoda badawcza realizowana była także poprzez: analizę dokumentacji dydaktycznej, wywiady uzupełniające i obserwacje.

Faza opracowania wyników badań została poprzedzona weryfikacją i selekcją zebranego materiału. Ujęte w kwestionariuszach pytania otwarte poddane zostały kategoryzacji. Ten etap badań wzbogacono zastosowaniem metod statystycznych, a w szczególności dwoma zasadniczymi formami ujęć matematycznych: liczeniem oraz mierzeniem badanych zjawisk. Mierzenie polegało na tym, że cechom mierzalnym (ciągłym) przyporządkowane zostały pewne liczby w zależności od intensywności występowania danej cechy. Mierzenie rozpatrywanych zjawisk dało większe możliwości ujęć matematycznych niż samo zliczanie<sup>69</sup>.

Zastosowane metody statystyczne pozwoliły natomiast na wnioskowanie, sprawdzenie korelacji i siły związków między zmiennymi.

<sup>67</sup> Muchnicka J., *Metoda sondażu w pedagogice empirycznej*, (w:) *Metodologia Pedagogiki społecznej* (pod kierunkiem naukowym R. Wroczyńskiego i T. Pilcha, Ossolineum, Wrocław – Gdańsk 1974, s. 135.

<sup>68</sup> Łobocki M., *Metody badań pedagogicznych*, WSiP, Warszawa 1978, s. 275 – 279.

<sup>69</sup> Metodom pomiaru i rodzajom stosowanych skal poświęcony jest rozdział XI pracy pod red. S. Nowaka, *Metody badań socjologicznych*, PWN, Warszawa 1975, s. 259–327.

Do opisu danych otrzymanych z badań poszczególnych zmiennych zastosowano następujące zależności:

- średnią arytmetyczną obliczoną według wzoru <sup>70</sup>:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

- odchylenia standardowe obliczone według wzorów:

$$\hat{s} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad \text{dla liczebności } n < 100 \quad (2)$$

lub

$$s = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad \text{dla liczebności } n > 100 \quad (2a)$$

- wariancje obliczane według wzorów:

$$\hat{s}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad \text{dla liczebności } n < 100 \quad (3)$$

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad \text{dla liczebności } n > 100 \quad (3a)$$

- współczynnik korelacji obliczany według wzoru:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot (y_i - \bar{y})^2}} \quad (4)$$

Zależności te wykorzystano do analizy wyników badań, oraz zastosowano do weryfikacji hipotez statystycznych przy pomocy testów istotności.

<sup>70</sup> Greń J., Statystyka matematyczna, modele i zadania, PWN, Warszawa 1975.

Do weryfikacji hipotezy statystycznej o zgodności rozkładu określonej cechy w próbie z hipotetycznym rozkładem tej samej cechy w populacji służy <sup>71</sup> test zgodności  $\chi^2$ , przy wykorzystaniu którego sprawdzamy czy wyniki badań mają rozkład zbliżony do normalnego, czyli określeniu najlepiej dobranego rozkładu normalnego dla otrzymanych wyników badań <sup>72</sup>.

Obliczenie wartości  $\chi^2$  poprzedza obliczenie kilku wartości pośrednich według następujących wzorów:

$$x = X - \bar{x} \quad (5)$$

$x$  - odchylenie poszczególnych przedziałów klasowych od średniej arytmetycznej  $\bar{x}$ ;

$\bar{x}$  - średnia arytmetyczna z wyników badań pogrupowanych w klasy;

$X$  - środek przedziału klasowego wyznaczony po ustaleniu liczby przedziałów klasowych.

$$z = \frac{x}{s} = \frac{X - \bar{x}}{s} \quad (6)$$

$z$  - wielkość odchylenia przedziałów klasowych od średniej arytmetycznej  $\bar{x}$  w jednostkach odchylenia standardowego;

$s$  - odchylenie standardowe.

$$f_e = \frac{h \cdot n}{s} \cdot y \quad (7)$$

$f_e$  - liczebność oczekiwana (teoretyczna) obliczona (każdego przedziału klasowego);

<sup>71</sup> Oktaba W., Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa, PWN, Warszawa 1974, s.261.

<sup>72</sup> Guilford J.P., Podstawowe metody statystyczne w psychologii i pedagogice, PWN, Warszawa 1960, s.143 - 146, 273, 274.

$h$  - szerokość przedziału klasowego;

$n$  - łączna liczba wyników we wszystkich przedziałach klasowych (liczba osób);

$y$  - wartość rzędnej "y" odpowiadająca obliczonym wynikom standaryzowanym z<sup>73</sup>.

Wtedy wartość statystyki  $\chi^2$ :

$$\chi^2 = \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \quad (8)$$

$f_o$  - liczebność stwierdzona w poszczególnych przedziałach klasowych (ich suma jest równa liczbie wyników (osób) rozmieszczonych w poszczególnych przedziałach -  $\sum f_o = n$ ), jest wielkością zaobserwowaną (empiryczną);

$f_e$  - wielkość oczekiwana (teoretyczna), rozciągająca się na wszystkie otrzymane wartości<sup>74</sup>.

Po uzyskaniu wartości tego parametru, dla danej liczby stopni swobody  $df$  określono z odpowiednich tabel<sup>75</sup> poziom istotności otrzymanych danych liczbowych.

Jeżeli otrzymana wartość  $\chi^2$  przyjmuje wartość większą od krytycznej, odrzuca się hipotezę zerową (mówiącą o braku zależności między zmiennymi) przyjmując jednocześnie, że zależność między badanymi zmiennymi jest istotna statystycznie.

Dokonano pomiaru siły związku poprzez określenie współczynnika Cramera. Ten sposób postępowania jest ważny szczególnie wtedy, gdy badany jest związek statystyczny wielu zmiennych niezależnych z jedną zmienną zależną.

Określenie współczynnika Cramera ( $V^2$ ) oparte jest na wartości ( $\chi^2$ ), wielkości próby ( $N$ ) oraz stopniu swobody ( $df$ ).

<sup>73</sup> Tamże, s.590 i 591.

<sup>74</sup> Blalock H.M., Statystyka dla socjologów, PWN, Warszawa 1975, s.242.

<sup>75</sup> Góralski A., Metody opisu i wnioskowania statystycznego w psychologii, PWN, Warszawa 1987, s.34-39.

Stąd zależność pozwalająca obliczenie współczynnika Cramera <sup>76</sup> :

$$V^2 = \frac{\chi^2}{N \text{Min}(r-1, c-1)} \quad (9)$$

gdzie:

- $V^2$  - wielkość współczynnika Cramera;
- $\chi^2$  - wartość chi – kwadrat;
- $N$  - liczba badanych;
- $\text{Min}(r-1, c-1)$  - mniejsza wartość stopni swobody.

Gdy  $(r-1) < (c-1)$ , to do wzoru podstawiamy tylko  $(r-1)$ . Jeżeli natomiast  $(r-1) > (c-1)$ , wtedy podstawiamy do wzoru  $(c-1)$ .

Współczynnik Cramera przyjmuje wartości dodatnie z przedziału  $\langle 0 \div 1 \rangle$ . Siła zależności jest tym większa, im wartość  $V^2$  jest bliższa jedności.

Podobnie jak w cytowanej literaturze przyjęto następujące przedziały siły związku:

- $0,0 \leq r < 0,1$  - nikła siła związku
- $0,1 \leq r < 0,3$  - słaba siła związku
- $0,3 \leq r < 0,5$  - przeciętna siła związku
- $0,5 \leq r < 0,7$  - wysoka siła związku
- $0,7 \leq r < 0,9$  - bardzo wysoka siła związku
- $0,9 \leq r < 1$  - niemal pełna siła związku
- $r = 1$  - pełna siła związku

Oceny słowne są w znacznym stopniu arbitralne, niemniej jednak, powyższe określenia w celu jednolitej interpretacji przyporządkowano stwierdzanym empirycznie współzależnościom.

<sup>76</sup> Blalock H.M., Statystyka dla socjologów, Warszawa 1975, PWN, s.259.

### 4.3. KSZTAŁCENIE WYOBRAŹNI PRZESTRZENNEJ.

#### WYBRANE WYNIKI BADAŃ

Wyniki badań testowych oraz uzyskany materiał ankietowy stanowiły punkt wyjściowy do opracowania zestawień tabelarycznych dla celów analizy statystycznej.

Badania testowe (test TWP-w.B) przeprowadzono w dwóch równoległych grupach (eksperymentalnej i kontrolnej) podchorążych - studentów pierwszego roku WSOSP, w ramach zajęć z przedmiotu geometria wykreślna.

Wyniki eksperymentu przedstawia poniższe zestawienie:

#### GRUPA EKSPERYMENTALNA

	(TSP-3) X	(TWP) Y	x	y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	x <sup>2</sup> y
	17	53	-3	3	9	9	-9
	13	49	-7	-1	49	1	7
	28	62	8	12	64	144	96
	27	58	7	8	49	64	56
	17	46	-3	-4	9	16	12
	18	39	-2	-11	4	221	22
	24	56	4	6	16	36	24
	22	59	2	9	4	81	18
	18	47	-2	-3	4	9	6
	10	24	-10	-26	100	676	260
	16	44	-4	6	16	36	-24
	19	52	-1	2	1	4	-2
	22	57	2	7	4	49	14
	27	47	7	-3	49	9	-21
Σ	278	693	-2	5	378	1355	459
ŚR	20	50					
	0,7359	współczynnik korelacji Pearsona (TSP-3 i TWPw.B)					

**GRUPA KONTROLNA**

	<b>(TSP-3)</b> <b>X</b>	<b>(TWP)</b> <b>Y</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>x<sup>2</sup></b>	<b>y<sup>2</sup></b>	<b>x*y</b>
	24	51	4	14,75	16	217,5625	59
	23	49	3	12,75	9	162,5625	38,25
	30	64	10	27,75	100	770,0625	277,5
	21	48	1	11,75	1	138,0625	11,75
	16	41	-4	4,75	16	22,5625	-19
	14	39	-6	2,75	36	7,5625	-16,5
	13	46	-7	9,75	49	95,0625	-68,25
	21	52	1	15,75	1	248,0625	15,75
	26	43	6	6,75	36	45,5625	40,5
	21	44	1	7,75	1	60,0625	7,75
	17	38	-3	1,75	9	3,0625	-5,25
	26	46	6	9,75	36	95,0625	58,5
	28	58	8	21,75	64	473,0625	174
	0	0	0	0	0	0	0
<b>Σ</b>	<b>280</b>	<b>619</b>	<b>20</b>	<b>147,75</b>	<b>374</b>	<b>2338,313</b>	<b>574</b>
<b>ŚR</b>	<b>20</b>	<b>36,25</b>					
	<b>0,888059</b>	<b>współczynnik korelacji Pearsona (TSP-3 i TWPw.B)</b>					

Wskaźnikiem zmiany poziomu wyobraźni przestrzennej jest różnica (przyrost) pomiędzy średnimi arytmetycznymi obliczonymi na podstawie wyników badań Testem Wyobraźni Przestrzennej, przed i po wprowadzeniu zmiennej niezależnej (w grupie eksperymentalnej - zestaw określonych treści kształcenia, obejmujący zagadnienia z geometrii przestrzeni). Tabele przedstawiają wyniki pomiarów końcowych w zestawieniu z wynikami pomiaru testem TSP-3. Obliczone współczynniki korelacji pomiędzy tymi testami świadczą o słuszności wyboru tych narzędzi do pomiaru poziomu wyobraźni przestrzennej i ich wysokiej obiektywności pomiarowej.

Przedstawione powyżej wyniki badań potwierdziły przyjęte hipotezy i wykazały istniejącą zależność pomiędzy procesem kształcenia a rozwojem wyobraźni podchorążych - studentów w okresie studiów w WSOSP.

Badani podlegali i podlegają w dalszym ciągu kształceniu instytucjonalnemu. Nie ulega wątpliwości, że jest to najkorzystniejszy okres czasu na kontynuację rozwoju cech osobowościowych, które będą miały istotny wpływ na ich funkcjonalność zawodową.

Uczestniczący w badaniach oceniali wybrane przedmioty programu kształcenia teoretycznego określając stopień przydatności poszczególnych partii programów w procesie kształtowania wyobraźni przestrzennej. Respondenci mieli do dyspozycji skalę ocen od 1 do 10. Oceniano bardzo różnie. Niejednokrotnie uzasadniano swoje wypowiedzi i oceny. Ocenę przydatności materiału zawartego w szczegółowych programach kształcenia dokonaną przez objętych badaniami przedstawiono w tabeli, podając ogólną ilość punktów uzyskanych przez poszczególne partie materiału oraz średnią ilość punktów w przeliczeniu na każdego respondenta.

Średnią ilość punktów określono jako iloraz sumy pomiarów przez ich liczbę, korzystano przy tym z następującego wzoru:

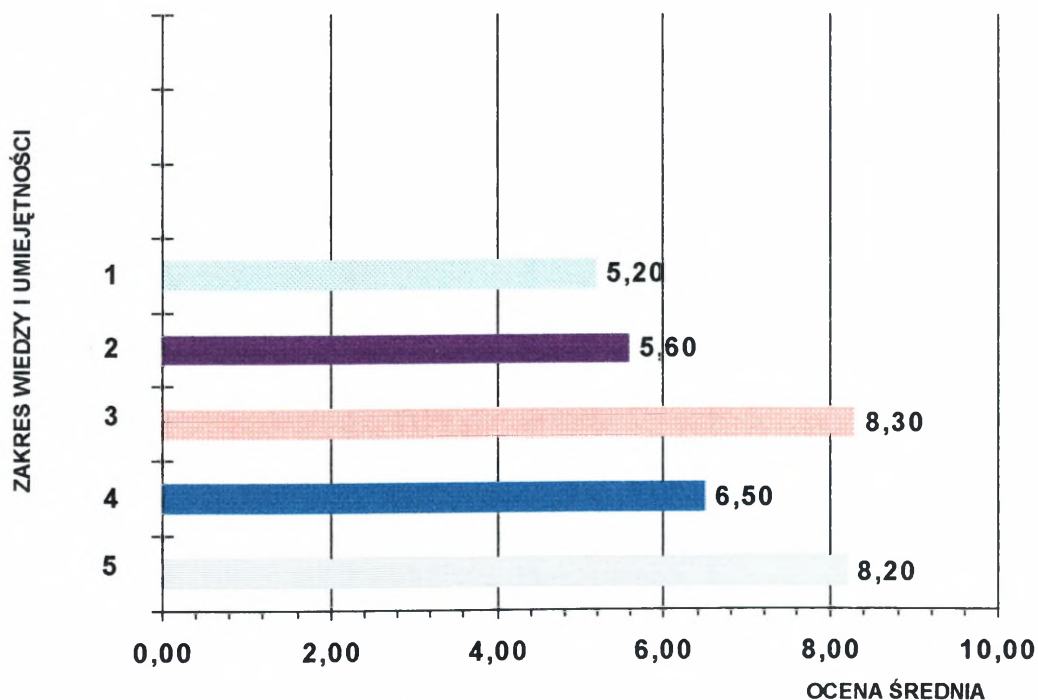
$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

$\bar{X}$  - oznacza średnią,  $X_1$  - oznacza wartość pierwszego pomiaru,  $X_2$  - wartość drugiego pomiaru i ogólnie  $X_i$  - wartość i-tego czyli ostatniego pomiaru,  $N$  - ilość pomiarów.

Uzyskane wyniki podzielone zostały na poszczególne przedmioty kształcenia (w ankiecie - kwestionariuszu ujęto je całościowo jako zagadnienie nr 18).

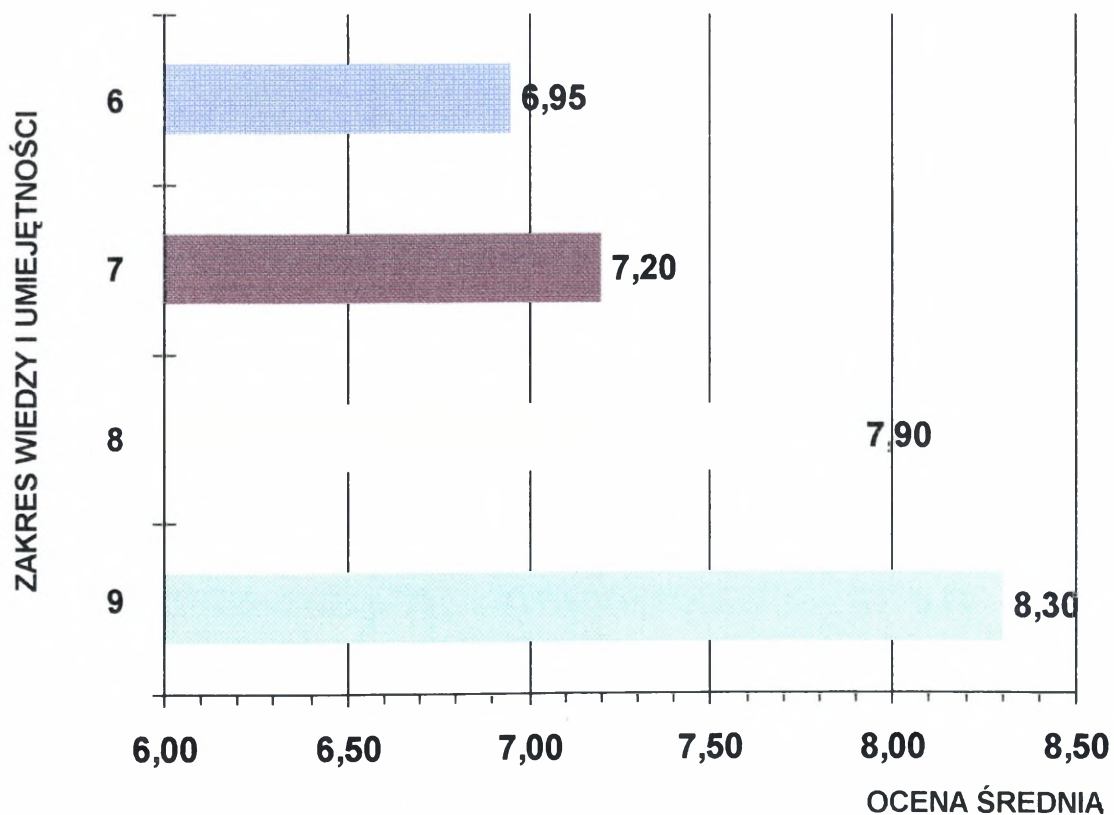
### GEOMETRIA WYKREŚLNA

Lp.	Zakres wiedzy (umiejętności)	Ocena przydatności przedstawionego zakresu wiedzy		
		$\sum_{i=1}^N X_i$	$\bar{X}$ (średnia)	Uwagi
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>metody geometrycznego odwzorowania obiektów przestrzennych na płaszczyźnie dwuwymiarowej;</li> </ul>	115	5,2	
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>umiejętności dokonywania analizy przestrzennych własności figur i wykorzystywać je w innych przedmiotach;</li> </ul>	204	5,6	
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>precyzyjne przekazywanie informacji o lokalizacji i wzajemnej relacji elementów geometrycznych w przestrzeni;</li> </ul>	233	8,3	<i>ocena najwyższa</i>
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>podstawowe systemy oprogramowania CAD wykorzystywane w komputerowej symulacji i grafice inżynierskiej;</li> </ul>	245	6,5	
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>niezbędne sprawności i nawyki graficzne w zakresie logicznego myślenia i wyobraźni przestrzennej.</li> </ul>	230	8,2	



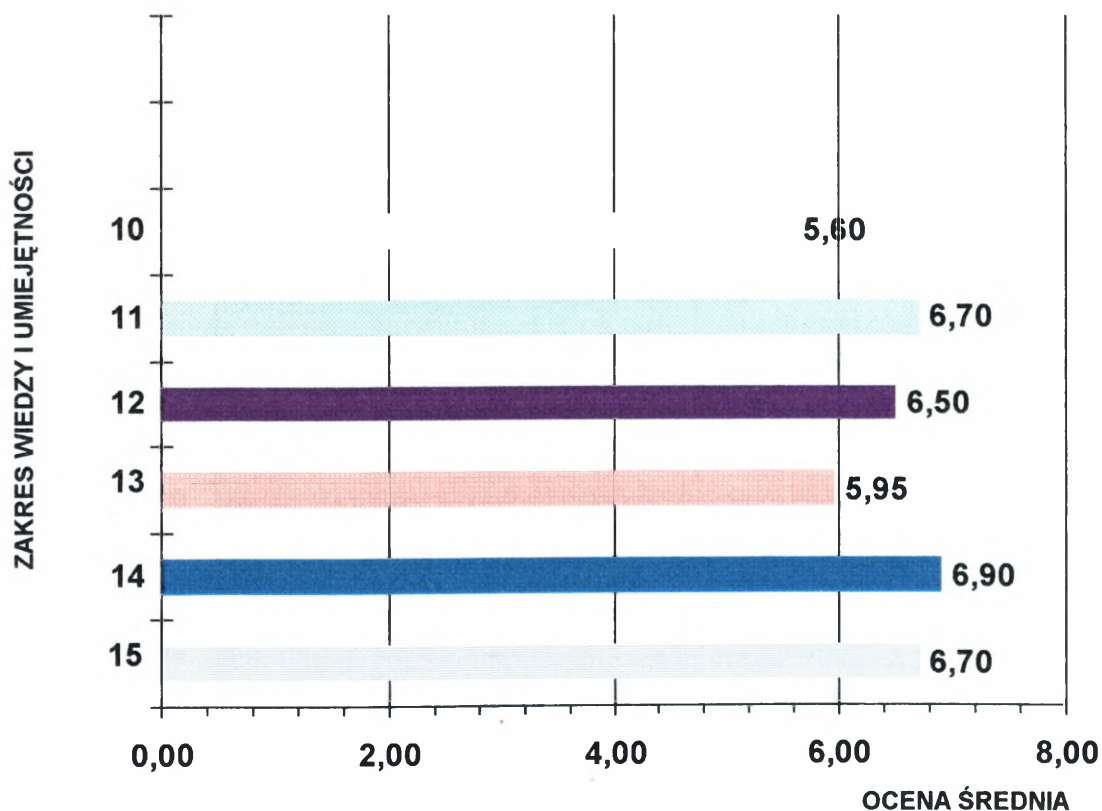
## TOPOGRAFIA WOJSKOWA

Lp.	Zakres wiedzy (umiejętności)	Ocena przydatności przedstawionego zakresu wiedzy		
		$\sum_{i=1}^N X_i$	$\bar{X}$ (średnia)	Uwagi
6.	• wykonywanie różnych pomiarów w terenie prostymi sposobami;	153	6,95	
7.	• czytanie i analizowanie elementów składowych terenu na podstawie mapy topograficznej;	158	7,2	
8.	• wykonywanie zasadniczych pomiarów i obliczeń na mapach topograficznych;	174	7,9	
9.	• orientowanie się w terenie bez mapy i według mapy, zarówno w marszu jak i na postoju, w dzień i w nocy	182	8,3	Ocena najwyższa



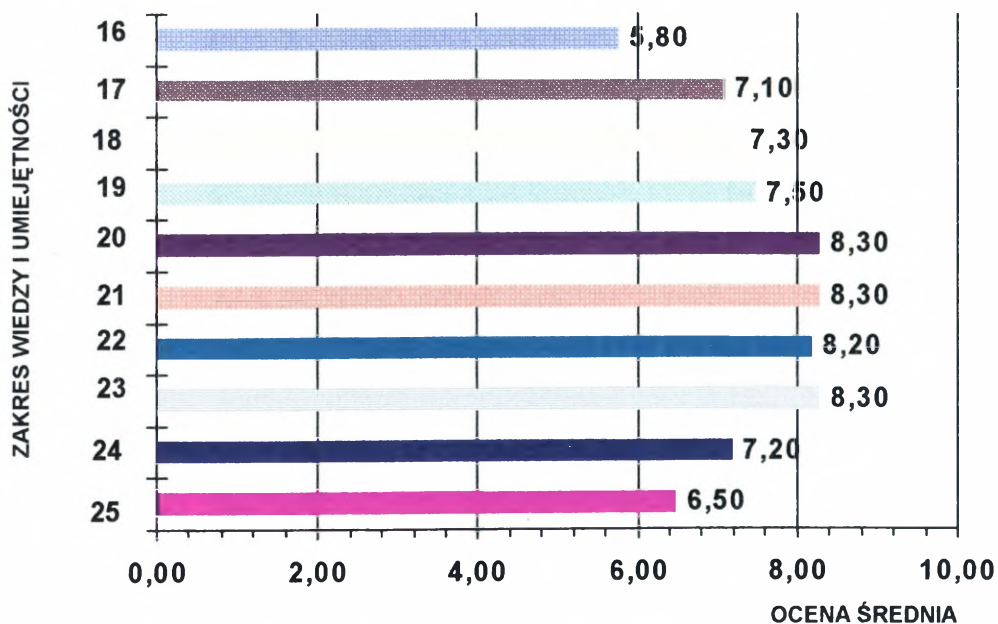
## AERODYNAMIKA

Lp.	Zakres wiedzy (umiejętności)	Ocena przydatności przedstawionego zakresu wiedzy		
		$\sum_{i=1}^N X_i$	$\bar{X}$ (średnia)	Uwagi
10.	• zdefiniowanie podstawowych praw rządzące przepływem gazów z różnymi prędkościami;	124	5,6	
11.	• wyjaśnienie i zinterpretowanie podstawowych charakterystyk aerodynamicznych profilu, skrzydła, łopaty, wirnika;	148	6,7	<i>ocena najwyższa</i>
12.	• definiowanie zjawisk związanych z kryzysem falowym;	142	6,5	
13.	• scharakteryzowanie procesów zjawisk aerosprężystych;	125	5,95	
14.	• scharakteryzowanie budowy, pracy i działania wirnika nośnego w różnych opływach;	158	6,9	
15.	• samodzielne analizowanie problematyki dotyczącej aerodynamiki w oparciu o dostępną literaturę	148	6,7	<i>ocena najwyższa</i>



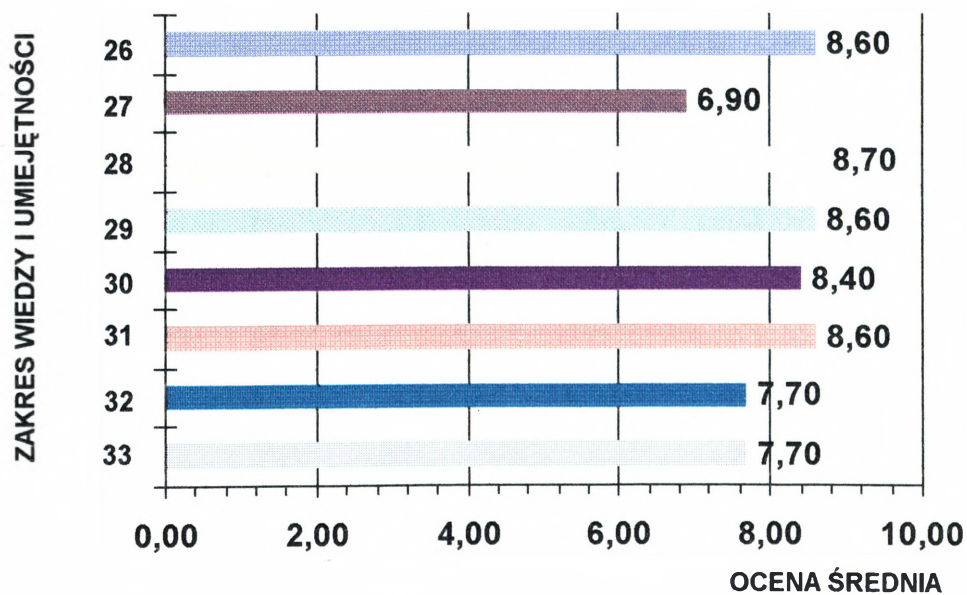
## MECHANIKA LOTU

Lp.	Zakres wiedzy (umiejętności)	Ocena przydatności przedstawionego zakresu wiedzy		
		$\sum_{i=1}^N X_i$	$\bar{X}$ (średnia)	Uwagi
16.	• interpretacja układów odniesienia stosowanych w mechanice lotu;	133	5,8	
17.	• definiowanie i charakterystyka stateczności i sterowności;	148	7,1	
18.	• uzasadnienie współzależności pomiędzy głównymi parametrami pracy wirnika a głównymi parametrami lotu;	161	7,3	
19.	• określenie stref możliwych lotów śmigłowca w funkcji prędkości i wysokości;	157	7,5	
20.	• przeprowadzenie analizy lotu w zakresie autorotacji;	158	8,3	ocena najwyższa
21.	• charakterystyka i wyjaśnienie niebezpiecznych zjawisk w różnych rodzajach lotów;	182	8,3	ocena najwyższa
22.	• analiza startu i lądowania w warunkach szczególnych;	180	8,2	
23.	• charakterystyka zjawisk niebezpiecznych w lotach ustalonych i nieustalonych;	175	8,3	ocena najwyższa
24.	• porównywanie możliwości manewrowych różnych śmigłowców;	130	7,2	
25.	• samodzielna analiza problematyki dotyczącej mechaniki lotu w oparciu o dostępną literaturę;	142	6,5	



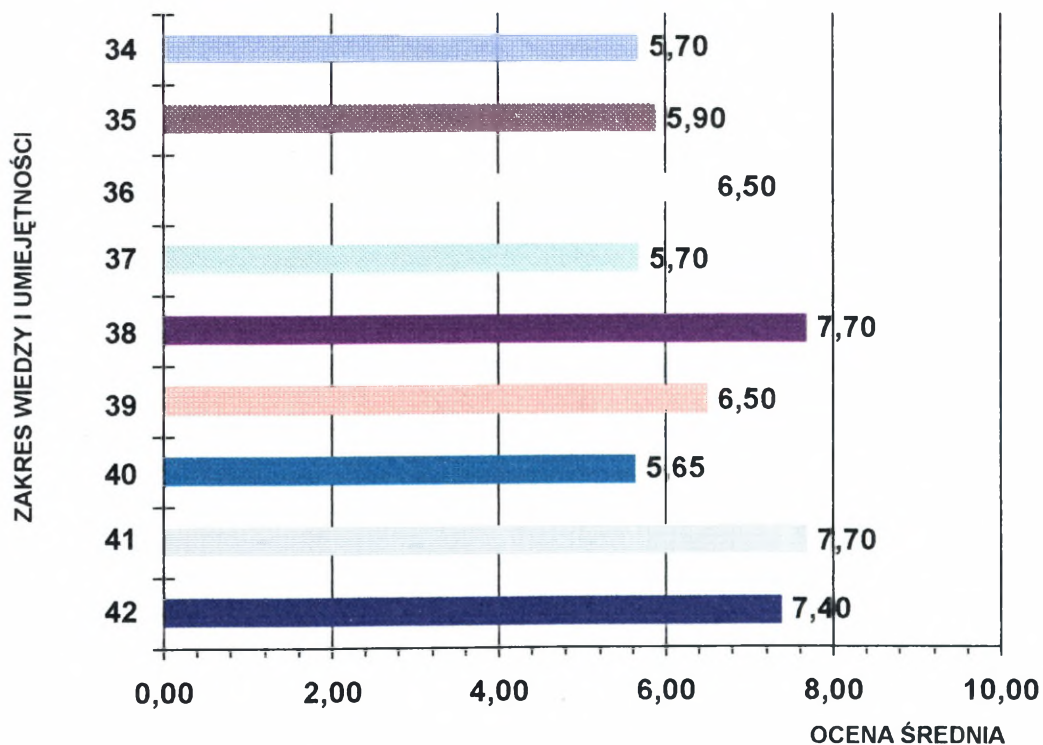
### NAWIGACJA LOTNICZA

Lp.	Zakres wiedzy (umiejętności)	Ocena przydatności przedstawionego zakresu wiedzy		
		$\sum_{i=1}^N X_i$	$\bar{X}$ (średnia)	Uwagi
26.	• wykonywanie podstawowych pomiarów nawigacyjnych na mapach lotniczych;	164	8,6	
27.	• charakterystyka układów współrzędnych wykorzystywane w nawigowaniu statku powietrznego;	145	6,9	
28.	• swobodne posługiwanie się terminologią dotyczącą nawigacyjnych warunków i elementów lotu oraz podstawowymi terminami i pojęciami używanymi w nawigowaniu statku powietrznego;	174	8,7	<i>ocena najwyższa</i>
29.	• wykreślanie linii pozycyjnych statku powietrznego na mapie w celu określenia jego pozycji względem środków naziemnego elektronicznego zabezpieczenia lotów;	172	8,6	
30.	• znajomość nawigatorskich zasad bezpieczeństwa lotów;	168	8,4	
31.	• wykonywanie niezbędnych obliczeń nawigacyjnych związanych z nawigatorskim przygotowaniem do lotu trasowego;	163	8,6	
32.	• interpretacja właściwości nawigowania statku powietrznego w różnych warunkach sytuacji nawigacyjno-taktycznej;	146	7,7	
33.	• zasady wykonywania lotów grupowych śmigłowców;	146	7,7	



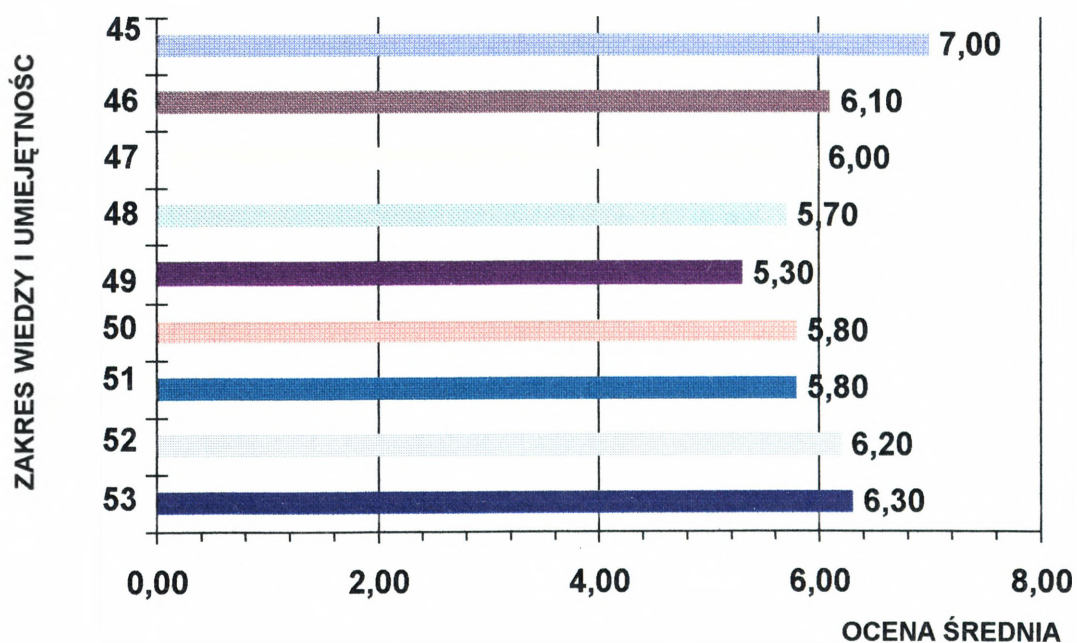
## TAKTYKA LOTNICTWA

Lp.	Zakres wiedzy (umiejętności)	Ocena przydatności przedstawionego zakresu wiedzy		
		$\sum_{i=1}^N X_i$	$\bar{X}$ (średnia)	Uwagi
34.	• taktyka lotnictwa w systemie nauk wojskowych;	120	5,7	
35.	• Struktura organizacyjna lotnictwa (przeznaczenie i zadania);	113	5,9	
36.	• zasady użycia, sposoby i warunki działań lotnictwa;	123	6,5	
37.	• obliczanie podstawowych wskaźników możliwości bojowych lotnictwa;	114	5,7	
38.	• możliwości bojowe środków OP i OPL oraz sposoby ich pokonania;	162	7,7	ocena najwyższa
39.	• problematyka dowodzenia i współdziałania z samolotami w powietrzu;	130	6,5	
40.	• problematyka zabezpieczenia działań lotnictwa;	113	5,65	
41.	• podstawowe wyposażenie, możliwości bojowe i taktyka walki potencjalnego przeciwnika;	162	7,7	ocena najwyższa
42.	• rozwiązywanie prostych epizodów taktycznych;	155	7,4	



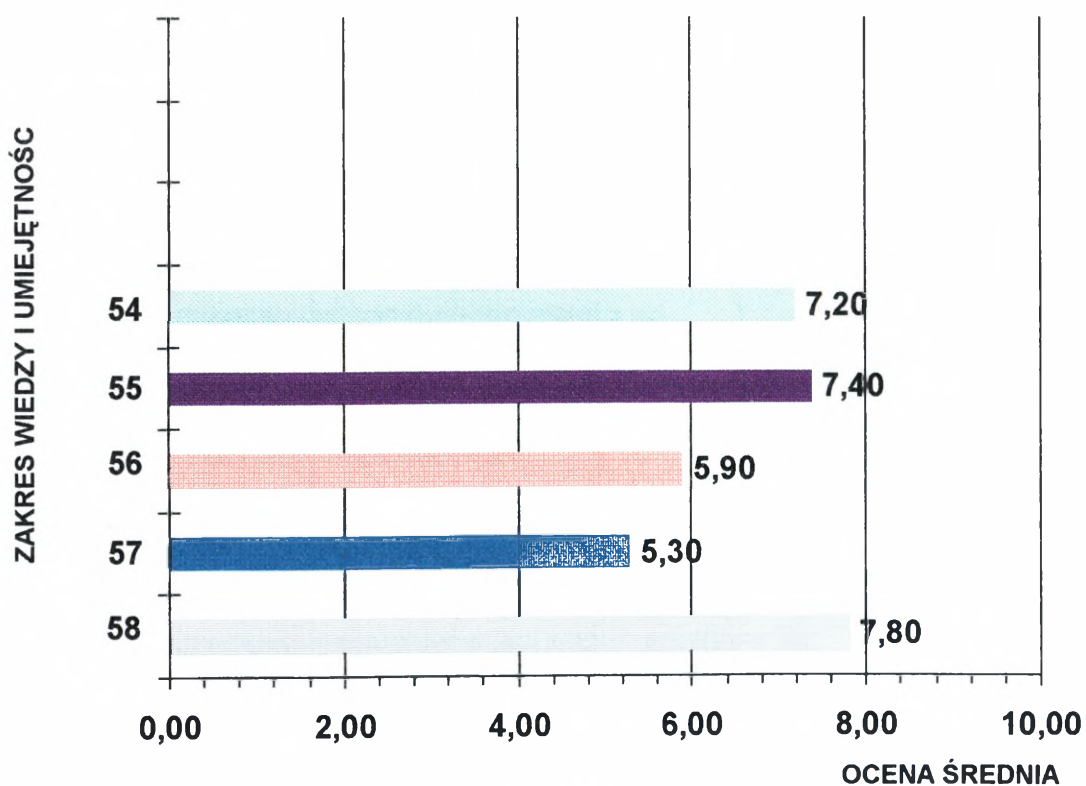
### KONSTRUKCJE PŁATOWCÓW I ZESPOŁÓW NAPĘDOWYCH

Lp.	Zakres wiedzy (umiejętności)	Ocena przydatności przedstawionego zakresu wiedzy		
		$\sum_{i=1}^N X_i$	$\bar{X}$ (średnia)	Uwagi
45.	• wpływ przyjętych rozwiązań poszczególnych podzespołów płatowca na warunki lotu i ograniczenia eksploatacyjne;	42	7,0	<i>ocena najwyższa</i>
46.	• rozwiązania konstrukcyjne układów sterowania samolotów, oraz rozwiązania wspomagające;	116	6,1	
47.	• charakterystyka układów hydraulicznych, pneumatycznych, oraz instalacje specjalne stosowane na współczesnych samolotach;	126	6,0	
48.	• typowe rozwiązania konstrukcyjne stosowane w budowie instalacji energetycznych i zasilających;	113	5,7	
49.	• rozwiązania konstrukcyjne głównych zespołów silników lotniczych i ich działanie;	100	5,3	
50.	• układy pomocnicze silników lotniczych i uzasadnienie konieczności ich zastosowania;	110	5,8	
51.	• systemy automatycznego sterowania lotniczymi zespołami napędowymi;	116	5,8	
52.	• interpretacja charakterystyk silników lotniczych – wnioski eksploatacyjne;	124	6,2	
53.	• charakterystyka pokładowych systemów diagnostycznych - najistotniejsze parametry warunkujące bezpieczeństwo lotu;	133	6,3	



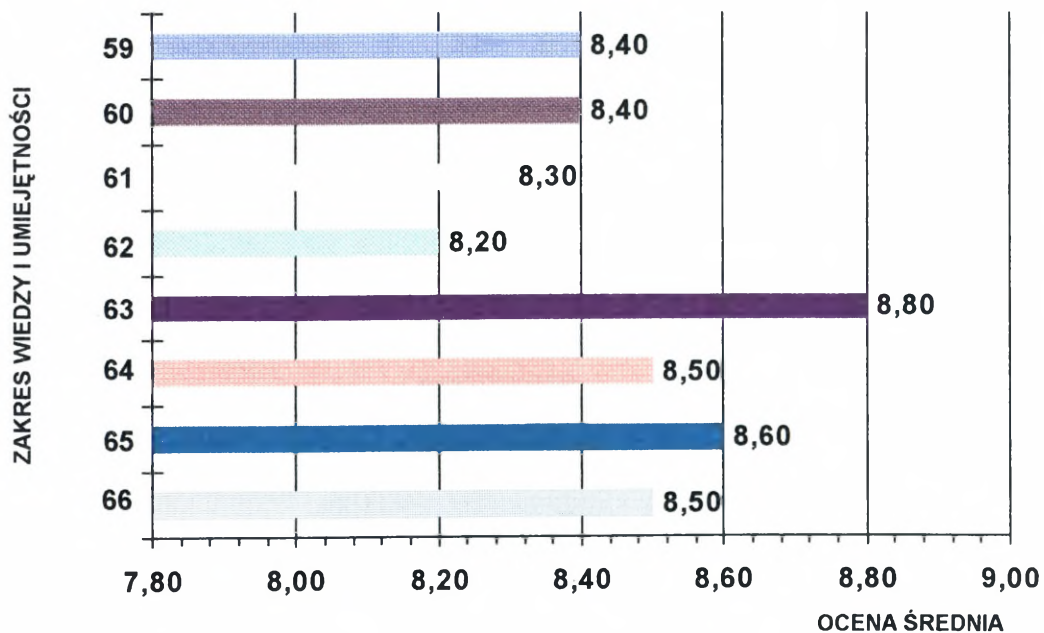
## AWTONIKA

Lp.	Zakres wiedzy (umiejętności)	Ocena przydatności przedstawionego zakresu wiedzy		
		$\sum_{i=1}^N X_i$	$\bar{X}$ (średnia)	Uwagi
54.	• klasyfikacja wyposażenia radiowo – osprzętowego statków powietrznych oraz przeznaczenie poszczególnych przyrządów;	144	7,2	
55.	• systemy pilotażowo-nawigacyjne i zobrazowania informacji o locie statku powietrznego;	147	7,4	
56.	• charakterystyka pokładowych systemów automatycznego sterowania, ich rola na współczesnych statkach powietrznych;	129	5,9	
57.	• charakterystyka pokładowych systemów walki radioelektronicznej;	127	5,3	
58.	• samodzielne korzystanie z literatury w celu utrwalania i poszerzania wiedzy z zakresu pokładowego wyposażenia radiowo-nawigacyjnego;	149	7,8	<i>ocena najwyższa</i>



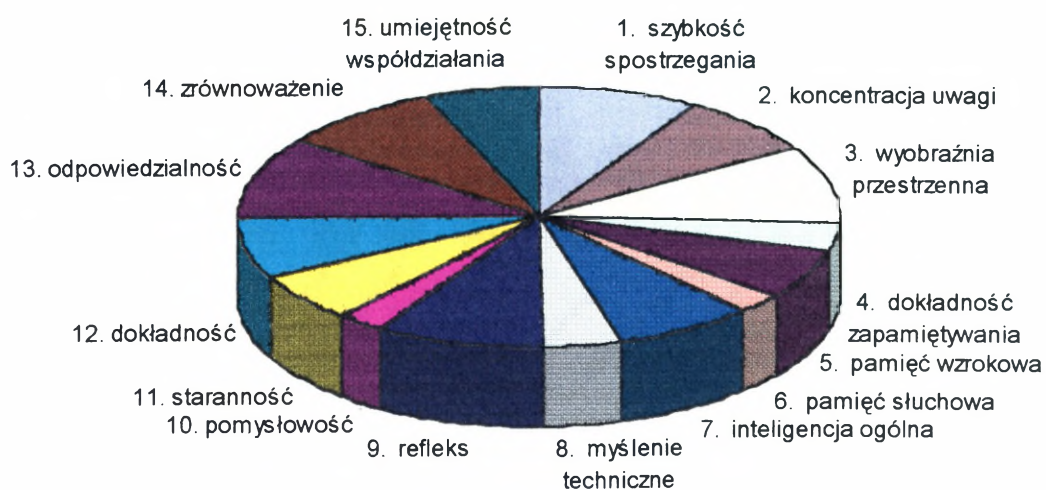
## ĆWICZENIA NA SYMULATORACH

Lp.	Zakres wiedzy (umiejętności)	Ocena przydatności przedstawionego zakresu wiedzy		
		$\sum_{i=1}^N X_i$	$\bar{X}$ (średnia)	Uwagi
59.	• znać zasady eksploatacji kabiny samolotu na ziemi i w powietrzu;	168	8,4	
60.	• prawidłowo interpretować wskazania przyrządów pokładowych;	160	8,4	
61.	• wykazać się umiejętnością właściwej kolejności podziału uwagi w poszczególnych etapach lotu z widzialnością i bez widzialności ziemi;	173	8,3	
62.	• umieć utrzymywać nakazane warunki lotu z zachowaniem należytej koordynacji;	156	8,2	
63.	• orientować się w przestrzeni względem lotniska lądowania i dokładnie nawigować samolot na podstawie wskazań przyrządów;	176	8,8	ocena najwyższa
64.	• wykonywać ataki do celów naziemnych z wykorzystaniem uzbrojenia strzeleckiego, raketowego i bombardierskiego;	170	8,5	
65.	• umieć ocenić sytuację i właściwie działać we wszystkich szczególnych przypadkach zaistniałych podczas lotu;	172	8,6	
66.	• umieć samodzielnie przygotowywać się i opracowywać plan wykonywania ćwiczenia;	178	8,5	



Odpowiadając na pytanie: „Które z niżej wymienionych cech zdaniem Pana są nieodzowne w wykonywaniu wybranego zawodu?” (pytanie nr 6 ankiety), respondenci każdej z cech mieli za zadanie przypisać wartość znaczeniową (od bardzo dużej - B.D., do bardzo małej - B.M.). Najwyższe wartości przedstawiono w tabeli i na wykresie poniżej.

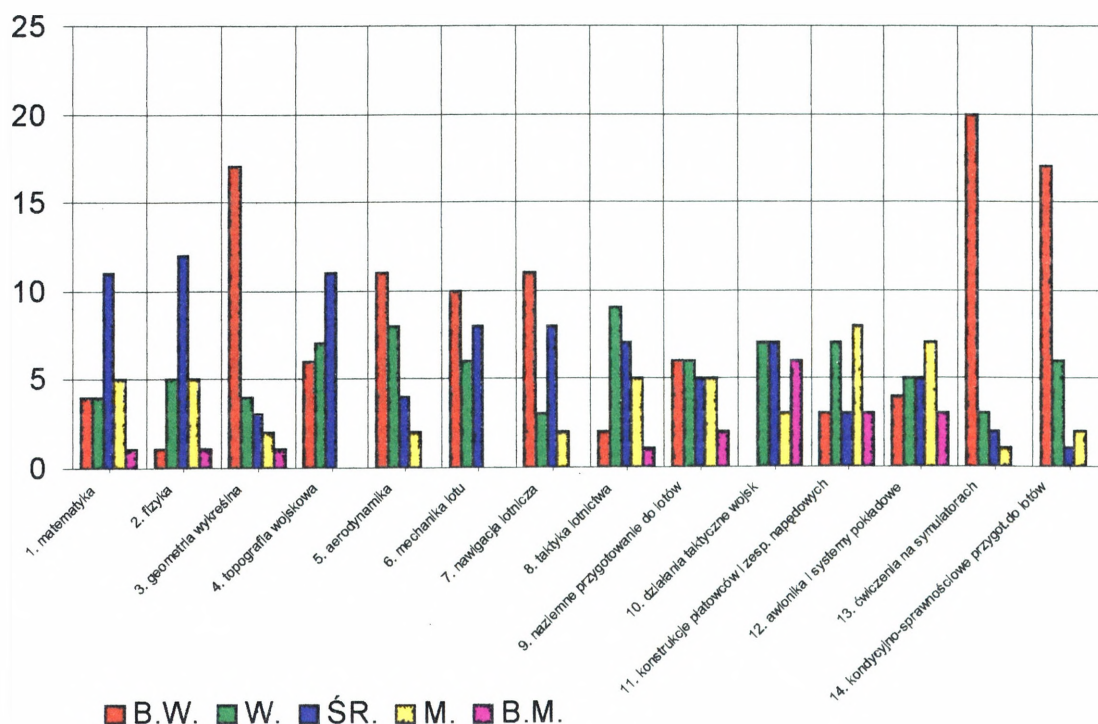
	B. D.	D.	ŚR.	M.	B.M.
1. szybkość spostrzegania	17	7	0	0	0
2. koncentracja uwagi	15	8	1	0	0
3. wyobraźnia przestrzenna	19	6	1	0	0
4. dokładność zapamiętywania	7	12	5	0	0
5. pamięć wzrokowa	12	11	1	0	0
6. pamięć słuchowa	5	11	5	3	0
7. inteligencja ogólna	15	8	3	0	0
8. myślenie techniczne	8	9	6	1	0
9. refleks	18	7	0	0	0
10. pomysłowość	5	14	5	0	0
11. staranność	12	10	2	0	0
12. dokładność	15	8	1	0	0
13. odpowiedzialność	20	2	0	0	0
14. zrównoważenie	17	6	1	0	0
15. umiejętność współdziałania	12	10	3	0	0



Odpowiadając na pytanie nr 7, ankietowani szeregując przedmioty kształcenia oceniali ich przydatność w procesie rozwoju i kształtowania wyobraźni przestrzennej (określając przydatność od bardzo wysokiej - B.W., do bardzo małej - B.M.).

Poniższe zestawienie prezentuje w sposób wyraźny te przedmioty, które wg tej oceny zajmują najwyższe pozycje.

	B.W.	W.	ŚR.	M.	B.M.
1. matematyka	4	4	11	5	1
2. fizyka	1	5	12	5	1
3. geometria wykreślna	17	4	3	2	1
4. topografia wojskowa	6	7	11	0	0
5. aerodynamika	11	8	4	2	0
6. mechanika lotu	10	6	8	0	0
7. nawigacja lotnicza	11	3	8	2	0
8. taktyka lotnictwa	2	9	7	5	1
9. naziemne przygotowanie do lotów	6	6	5	5	2
10. działania taktyczne wojsk	0	7	7	3	6
11. konstrukcje płatowców i zesp. napędowych	3	7	3	8	3
12. awionika i systemy pokładowe	4	5	5	7	3
13. ćwiczenia na symulatorach	20	3	2	1	0
14. kondycyjno-sprawnościowe przygot.do lotów	17	6	1	2	0



Gdy ankietowani mieli za zadanie uszeregować przedmioty kształcenia według kryterium odpowiedniości w procesie kształtowania wyobraźni przestrzennej, opracowane zakresy ich wypowiedzi przedstawiają się następująco:

PRZEDMIOT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	2	1	2	1	1	2	5	2	1	5	3	5	1	
2	4	1	3	2	2	2	6	3	4	5	4	4	1	
2	4	1	4	3	2	2	6	3	6	6	5	2	1	
3	4	1	4	3	2	3	7	4	6	7	7	2	1	
3	5	1	5	3	4	3	7	4	6	8	8	1	1	
4	6	1	5	4	4	4	7	4	6	8	9	4	1	
4	7	1	6	4	4	4	8	4	7	8	9	3	1	
5	7	1	6	5	4	4	8	4	7	8	9	1	2	
6	7	2	6	5	4	6	9	5	7	9	9	2	2	
7	8	3	7	5	5	6	9	5	7	9	10	2	3	
7	10	3	7	5	5	6	9	8	10	10	10	2	3	
8	11	3	7	5	5	6	9	8	10	10	10	2	3	
8	11	3	9	5	5	7	9	8	10	11	11	1	4	
10	11	3	9	6	6	7	9	9	11	11	12	3	4	
10	12	3	10	6	6	7	10	9	11	11	12	9	5	
12	12	3	10	6	7	7	10	9	11	11	12	2	6	
13	13	3	10	6	8	7	10	9	12	11	12	14	6	
14	13	3	10	6	8	8	11	10	13	12	12	7	6	
14	13	4	10	7	8	8	11	10	13	12	12	13	7	
14	13	5	11	8	8	9	11	11	13	12	13	2	9	
14	13	6	11	9	8	9	12	12	13	12	13	7	9	
14	13	6	11	9	8	10	12	12	14	12	13	2	13	
14	13	8	12	10	10	11	12	13	14	14	13	1	14	
14	13	11	12	11	11	11	13	13	14	14	13	1	14	
14	14	12	12	11	12	13	14	14	14	14	13	1	14	
ŚREDNIA	8,68	9,56	3,56	7,96	5,8	5,88	6,48	9,36	7,72	9,6	10	10,2	3,72	5,24
ODCH.STAND.	4,66	3,75	3,01	3,05	2,66	2,88	3,02	2,31	3,66	3,65	2,63	2,93	3,62	4,51
<b>MIEJSCE</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

1. matematyka
2. fizyka
3. geometria wykreślna
4. topografia wojskowa
5. aerodynamika
6. mechanika lotu
7. nawigacja lotnicza
8. taktyka lotnictwa
9. naziemne przygotowanie do lotów
10. działania taktyczne wojsk
11. konstrukcje płatowców i zespołów napędowych
12. awionika i systemy pokładowe
13. ćwiczenia na symulatorach
14. kondycyjno-sprawnościowe przygotowanie do lotów

## ZAKOŃCZENIE

Przedstawiona rozprawa dotyczy kształtowania wyobraźni w przygotowaniu zawodowym pilota wojskowego z uwzględnieniem aspektu bezpieczeństwa lotów.

Wyobraźnia jest dyspozycją intelektualną, która ulega rozwojowi pod wpływem szeregu różnych czynników. Rozwój ten można przyspieszyć, uczynić go bardziej optymalnym poprzez odpowiednie kształtowanie w okresie studiów w Wyższej Szkole Oficerskiej Sił Powietrznych.

Zasadniczym celem niniejszej rozprawy było ustalenie zależności zachodzących pomiędzy początkowym stanem wyobraźni podchorążego - studenta a możliwościami jej dalszego rozwoju w procesie kształcenia.

Wskazanie dróg pozytywnego oddziaływania wyobraźni na proces przygotowania zawodowego pilota wojskowego oraz potrzeba określenia wpływu poszczególnych etapów kształcenia na rozwój wyobraźni lotniczej i taktycznej - to główne cele przeprowadzonych badań.

Wymagania współczesnego lotnictwa wojskowego w stosunku do pilota wojskowego, ich określenie, było dodatkowym, pośrednim celem pracy - ściśle związanym z celem zasadniczym. Ustalenie cech osobowości, umiejętności i sprawności niezbędnych do wykonywania zawodu pilota wojskowego, podkreślenie specyfiki tego zawodu, określenie wymagań zawodowych stawianym pilotowi - to kierunki osiągnięcia przedstawionego celu.

Szczegółowymi celami badań było określenie czynników warunkujących efektywność kształtowania wyobraźni w kolejnych etapach kształcenia. Określono czynni-

ki warunkujące efektywność kształtowania wyobraźni lotniczej i taktycznej. Wskazano kierunki i możliwości poprawy jego efektywności w kolejnych etapach studiów w WSOSP. Określono wpływ wybranych przedmiotów kształcenia na proces rozwoju tej cechy. Kolejnym, jakże istotnym celem tej pracy było wskazanie w jakim stopniu właściwie ukształtowana wyobraźnia (przestrzenna, lotnicza, taktyczna) wpływa na bezpieczne wykonywanie zadań lotniczych oraz wskazanie możliwości jej kształtowania wykorzystując dydaktyczne urządzenia symulacyjne.

Takie postawienie celów badań dostarczyło podstawową wiedzę o istotnych zależnościach zachodzących w procesie kształcenia podchorążych - studentów i relacjach zachodzących pomiędzy procesem kształcenia a procesem praktycznego przygotowania zawodowego pilota warunkujących skuteczność jego prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania na pierwszym stanowisku służbowym.

Przyjęta kolejność postępowania badawczego doprowadziła do uzyskania odpowiedzi na sprecyzowany problem badawczy. Zrealizowane zadania badawcze pozwoliły na sformułowanie następujących konkretnych wniosków:

- \* proces kształcenia ma istotny wpływ na przygotowanie i funkcjonalność zawodową pilota wojskowego a tym samym na proces rozwoju kinetycznej i operacyjnej wyobraźni lotniczej;
- \* na rozwój wyobraźni lotniczej mają wpływ przedmioty kształcenia tak ogólnokształcące jak i specjalistyczne;
- \* istnieją realne możliwości poprawy procesu rozwoju i kształtowania kinetycznej i operacyjnej wyobraźni lotniczej w procesie studiów w WSOSP;

- \* wyobraźnia lotnicza jest jednym z warunków bezpiecznego wykonywania lotów podczas praktycznego szkolenia w powietrzu;
- \* należy rozszerzyć możliwości wykorzystania dydaktycznych urządzeń symulacyjnych w procesie kształtowania wyobraźni lotniczej.

Efektywne kształtowanie wyobraźni lotniczej (lotniczo - taktycznej) podchorążych - studentów WSOSP pozwoli uzyskać bardziej wielostronnie przygotowanego do bezpiecznego wykonywania taktycznych zadań lotniczych pilota wojskowego.

Warunkami skutecznej realizacji tego zagadnienia są:

- \* ukierunkowany i wzmocniony system rekrutacji i selekcji prognostycznej kandydatów do szkoły lotniczej;
- \* permanentna modernizacja procesu kształcenia - pełniejsze i celowe korelacje międzyprzedmiotowe oraz unowocześnianie form i metod kształcenia;
- \* ustawiczna i celowa modernizacja (rozbudowa) infrastruktury dydaktycznej (odczuwalny brak symulatora lotów śmigłowca).

Przeważająca część biorących udział w badaniach respondentów ma ambicję doskonalenia swej sprawności zawodowej. Realizacja tego szczytnego celu zmusza do wysuwania i rozwiązywania postawionych wniosków z niniejszej rozprawy.

Dla organizatorów i realizatorów procesu kształcenia jest to okres nowych zadań. Jest to początek procesu przygotowania zawodowego pilota wojskowego, pilota o predyspozycjach pożądanych i określanych przez współczesne lotnictwo wojskowe.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Aneks do szczegółowych programów kształcenia podchorążych WOSL, specjalność: pilot samolotu, pilot śmigłowca, Dęblin 1994, WSOSP.
2. Arends R., Uczymy się nauczać, tłumaczenie Kruszewski K., WSiP, Warszawa 1994.
3. Balcerowicz B., Pawłowski J., Marczak J., Koncepcja strategicznej obrony Polski, *Myśl Wojskowa*, 3/ 1992.
4. Bogusz J., *Dydaktyka wojskowa*, MON, Warszawa 1983.
5. Boring G., *Psychologia*, MON, Warszawa 1960.
6. Blalock Hubert M., *Statystyka dla socjologów*, PWN, Warszawa 1977.
7. Clausewitz K., *O wojnie*, MON, Warszawa 1958.
8. Cofer C.N., Appley M.H., *Motywacja: teoria i badania*, Warszawa 1972.
9. Davis H. R., Alexander T.L., Yelon L. S., *Konstruowanie systemu kształcenia. Jak doskonalić nauczanie?*, PWN, Warszawa 1983.
10. Dobrołowicz W.: *Wybrane zagadnienia psychologii uwagi*, WSP Kielce, 1981.
11. Dobrołowicz W.: *Psychologia uwagi*. CRZZ Warszawa, 1985.
12. *Encyklopedia pedagogiczna*, FUNDACJA INNOWACJA, Warszawa 1993.
13. Fleming E., *Unowocześnienie systemu dydaktycznego*, PWN, Warszawa 1974.
14. Freund John E., *Podstawy nowoczesnej statystyki*, PWN, Warszawa 1971.
15. Galoch B., *Pilot wojskowy to romantyzm czy ciężka praca?*, *Biuletyn WOSL* 1(52)/87.
16. Gotowała J., *Lotnictwo to wciąż filar każdych sił zbrojnych*, PWLiOP, 1/1995.

17. Gotowała J., Splątane wiraze, BELLONA, Warszawa 1992.
18. Gozdek - Michaelis K., Supermożliwości twojego umysłu, COMES, Warszawa 1994.
19. Góralski A., Metody opisu i wnioskowania statystycznego w psychologii i pedagogice, PWN, Warszawa 1987.
20. Jemioło T., Wystarczalność obronna, Polska zbrojna, 3/ 1993.
21. Kaczmarek W., Ścibiorek Z., Przyszła wojna - jaka?, BUWiK, Warszawa 1995.
22. Kamiński A., Metoda, technika, procedura badawcza w pedagogice empirycznej, w: praca zbiorowa pod kierunkiem naukowym R. Wroczyńskiego i T. Pilcha (red.): Metodologia pedagogiki społecznej, Ossolineum, Wrocław, 1974.
23. Klich E., Bezpieczeństwo lotów w Szkole Lotniczej, PWLiOP, 6/95, Poznań 1995.
24. Klich E., Kierunki doskonalenia działalności służby bezpieczeństwa lotów w SZ RP, Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 1997.
25. Klich E.: Katastrofy lotnicze w roku 1997. Różnice i podobieństwa Przegląd WLiOP, 9/97.
26. Kocowski T., Potrzeby człowieka. Koncepcja systemowa., Ossolineum, Wrocław 1978.
27. Korczyński W., Profesjonalnie - znaczy bezpiecznie, PWLiOP, 1/1993.
28. Koncepcja strategicznej obrony Polski, Myśl Wojskowa, 3/ 1992.
29. Kowalski M., Technologia doboru treści kształcenia w wyższej szkole wojskowej z pozycji teleologii i teorii czynności, Rozprawa habilitacyjna, AON, Warszawa 1995.

30. Koziej S., Operacyjno-strategiczne problemy użycia i działania Wojska Polskiego w latach dziewięćdziesiątych, AON, Warszawa 1991.
31. Koziej S., Teoria sztuki wojennej, Bellona, Warszawa 1993.
32. Kunikowski J., Dowódcze i wychowawcze przygotowanie w systemie obronnym RP, Bellona, Warszawa 1995.
33. Kupisiewicz Cz., Podstawy dydaktyki ogólnej, PWN, Warszawa 1978.
34. Lech K., Nauczanie wychowujące, PWN, Warszawa 1967.
35. Lissowski G., Z zagadnień doboru próby, w: K. Szaniawski (red.) Metody statystyczne w socjologii, PWN, Warszawa 1968.
36. Łobodzki M., Metody badań pedagogicznych, PWN, Warszawa 1984.
37. Łomow B.F., Płatonow K.K.: Eksperymentalna psychologia lotnicza. PWN, Warszawa, 1984.
38. Madsen K.B., Współczesne teorie motywacji, Warszawa 1980.
39. Mańkowski R., Podstawy logistyki działań lotnictwa, AON, Warszawa 1994.
40. Mańkowski R., Bartosiewicz S., Zabezpieczenie techniczne lotnictwa WLiOP w nowych warunkach operacyjno - taktycznych prowadzenia działań bojowych "Potencjał", AON, Warszawa 1995.
41. Michalak W., Korpus Lotniczy w powietrznej operacji obronnej (cz.2), PWLiOP, 9/1993. Marek T.: Uwaga jako źródło błędów w percepcji wzrokowej pilota - perspektywa poznawcza, Ergonomia, 16, (2), 189-199.
42. Migdał K.: Selektowność i podzielność uwagi jako predyktor powodzenia w nauce pilotażu. Postępy Astronautyki, PAN, Zakład im. Ossolińskich, 22, (1/2), 37-45.
43. Neiser U.: Cognitive Psychology Applcton Century Crofts, New York, 1967.

44. Nożko K., Doskonalenie strategii wojennej, sztuki operacyjnej i taktyki w systemie obronnym Rzeczypospolitej Polskiej, AON, Warszawa 1991.
45. Obuchowski K., Motywacja dążeń ludzkich, PWN, Warszawa 1965.
46. Okoń W., Słownik pedagogiczny, PWN, Warszawa 1981.
47. Okoń W., Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej, Wydawnictwo ŻAK, Warszawa 1996.
48. Okoń W., Zarys dydaktyki ogólnej, PWN, Warszawa 1970.
49. Pawłowski Z., Wstęp do statystycznej metody reprezentacyjnej, PWN, Warszawa 1972.
50. Pieter J., Ogólna metodologia pracy naukowej, Ossolineum, Wrocław 1967.
51. Pilch T., Metodologia pedagogicznych badań środowiskowych, PWN, Warszawa 1971.
52. Podstawowe założenia procesu kształcenia wraz z charakterystykami osobowo - zawodowymi absolwentów WSO, MON, Warszawa 1989.
53. Pokinko P., Samolot - to przede wszystkim pilot, PWLiOP, Poznań 1975.
54. Pokinko P., Sprawność percepcyjna pilota, metody jej kształtowania i pomiaru, WIML, Warszawa 1981.
55. Pokinko P.: Sensoryczne środowisko pracy pilota. Przegląd WLiWOPK 2/78, 63.
56. Praca zbiorowa (red., Kruszewski K.), Sztuka nauczania. Czynności nauczyciela, PWN, Warszawa 1994.
57. Praca zbiorowa (red. Szulc B., Zaczyński P.W., Zakrzewski J.) Sztuka nauczania. Czynności nauczyciela., PWN, Warszawa 1991.

58. Ramowe założenia systemu dydaktyczno-wychowawczego wyższej szkoły wojskowej”, Sztab Generalny WP, Warszawa 1995.
59. Regulamin Studiów WSOSP, Dęblin 1995.
60. Rejkowski J., Motywacja, postawy prospołeczne a osobowość, PWN, Warszawa 1979.
61. Reorganizacja wojskowego szkolnictwa zawodowego, SGWP, Inspektorat Szkolenia, Warszawa 1993.
62. Sadowski W., Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1965.
63. Schwartzkopf N., Nie trzeba bohatera, Ryton, Warszawa 1993.
64. Sienkiewicz P., Inżynieria systemów, MON, Warszawa 1983.
65. Stefaniak Z.: Obserwacja przestrzeni powietrznej oraz podzielność uwagi u pilota a bezpieczeństwo lotów. Praca magisterska. UMCS, Lublin, 1978.
66. Strykowski W., Audiowizualne materiały dydaktyczne, PWN, Warszawa 1984.
67. Szczegółowy program kształcenia podchorążych WOSL, specjalność: pilot samolotu naddźwiękowego, wariant dla podchorążych absolwentów Liceum Lotniczego, Dęblin 1986, WOSL.
68. Szuman S.: O uwadze. Aktywizowanie i kształtowanie uwagi dowolnej uczniów na lekcjach w szkole. PWN, Warszawa, 1961.
69. Szewczuk W., (red), Słownik psychologiczny, Warszawa 1985
70. Świątnicki W., Świątnicki Z., Bronie inteligentne, AON, Warszawa 1992.
71. Tałyżina N.F., O teorii nauczania programowanego, Dydaktyka Szkoły Wyższej, 4/1969.

72. Woodworth R.S., Schlosberg H.: Psychologia eksperymentalna. PWN, Warszawa, 1966), (1), 123-133.
73. Wundt W.: Grundzuge der physiologischen. Psychologic, 6/1908, (3), 331.
74. Zaczyński W., Praca badawcza nauczyciela, WSiP, Warszawa 1969.
75. Zaborowski J., Nauczanie początkowe w systemie dydaktycznym szkoły ogólnokształcącej, Życie Szkoły, 6/1970.
76. Żegnałek K., Aktywizujące metody szkolenia, ASGWP, Warszawa 1983.
77. Żegnałek K., Istota efektywności kształcenia w uczelni wojskowej, ASGWP, Warszawa 1987.
78. Żegnałek K., Kształcenie i samokształcenie w uczelni wojskowej, AON, Warszawa 1991.
79. Żegnałek K., Podstawowe założenia dydaktyki wyższej szkoły wojskowej, ASGWP, Warszawa 1995.
80. Żegnałek K., Groskrejc J, Puścian T, System przygotowania kadr oficerskich w wybranych armiach świata, AON, Warszawa 1995.
81. Żegnałek K., Zarys metodyki pomiaru efektywności kształcenia w wyższym szkolnictwie wojskowym, Warszawa 1989.

## **ZAŁĄCZNIKI**

- 1. KWESTIONARIUSZ - ANKIETA**
- 2. ZESTAW PYTAŃ DO WYWIADU USTNEGO**
- 3. OGÓLNE WSKAZÓWKI METODYCZNE (z programu kształcenia WSOSP)**
- 4. CELE KSZTAŁCENIA (z programu kształcenia WSOSP)**

## WYŻSZA SZKOŁA OFICERSKA SIŁ POWIETRZNYCH

---

### **KWESTIONARIUSZ ANKIETY dla podchorążych Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych**

Kwestionariusz został opracowany w celu badania i weryfikacji czynników mających wpływ na kształtowanie wyobraźni w przygotowaniu zawodowym pilota wojskowego w trakcie kształcenia specjalistycznego i ogólnokształcącego oraz czynników mogących mieć wpływ na poprawę efektywności i ekonomikę tego kształcenia.

Zagadnienie rozwoju wyobraźni przestrzennej (w tym lotniczej i taktyczno-operacyjnej) zaliczane do zdolności wytwarzania schematycznych wyobrażeń poszczególnych ruchów lub systemów ruchów w funkcjonowaniu struktur dynamicznych (np. statku powietrznego) - kształtuje cechy osobowości szczególnie pożądane w lotnictwie wojskowym.

Kwestionariusz jest skierowany do studentów WSO SP.

Prosimy o udzielenie odpowiedzi na zawarte w nim pytania.

Ufamy, że będą szczere i dojrzałe, obiektywne i wyczerpujące.

**KWESTIONARIUSZ JEST CAŁKOWICIE ANONIMOWY.**

**DZIĘKUJEMY!**

**DĘBLIN**

---

1997

1. Typ ukończonej szkoły średniej (proszę zakreślić znakiem X)

TECHNIKUM	ZAWOD.	OLL	OLW	LO
-----------	--------	-----	-----	----

2. Których przedmiotów uczył się Pan najchętniej w szkole średniej?

.....

.....

.....

3. Które przedmioty sprawiły Panu największe trudności?

.....

.....

.....

4. Co zadecydowało o wyborze przez Pana studiów w WSO SP?(zakreśl odpowiedź)

	TAK	NIE
- zamiłowanie do latania		
- tradycje rodzinne		
- perspektywa dobrych zarobków		
- zdobycie zawodu pilota, który jest przydatny również poza wojskiem		
- prestiż społeczny zawodu		
- chęć szybkiego usamodzielnienia się w życiu		
- piękno zawodu pilota		
- duże wrażenia i ryzyko		
-		
-		

5. Jakimi cechami osobowo - zawodowymi powinien zdaniem Pana charakteryzować się student w wybranej przez Pana specjalności? Proszę wymienić i określić ważność tych cech (w skali 1-5).

	Znaczenie cechy				
	bardzo duże	duże	średnie	małe	bardzo małe
-					
-					
-					

-					
-					
-					
-					
-					

6. Które z niżej wymienionych cech zdaniem Pana są nieodzowne w wykonywaniu wybranego zawodu i specjalizacji?

Cecha osobowości	Znaczenie cechy				
	bardzo duże	duże	średnie	małe	bardzo małe
szybkość spostrzegania					
koncentracja uwagi					
wyobraźnia przestrzenna					
dokładność zapamiętywania					
pamięć wzrokowa					
pamięć słuchowa					
inteligencja ogólna					
myślenie techniczne					
refleks					
pomysłowość					
staranność					
dokładność					
odpowiedzialność					
zrównoważenie					
umiejętność współdziałania					
inne (jakie?)					

7. Które z wymienionych przedmiotów nauczania są Pana zdaniem przydatne w procesie rozwoju i kształtowania wyobraźni przestrzennej i w jakim stopniu?

Przedmioty nauczania	Przydatność				
	b.wysoka	wysoka	średnia	mała	b.mała
matematyka					
fizyka					
geometria wykreślna					
topografia wojskowa					
aerodynamika					
mechanika lotu					
nawigacja lotnicza					
taktyka lotnictwa					
naziemne przygotowanie do lotów					
działania taktyczne wojsk					
konstrukcje płatowców i zespołów napędowych					
awionika i systemy pokładowe					
ćwiczenia na symulatorach					
kondycyjno-sprawnościowe przygotowanie do lotów					
inne(jakie?)					

8. Proszę uszeregować przedmioty nauczania według kryterium odpowiedności w procesie kształtowania wyobraźni przestrzennej.(od 1 do 14)

PRZEDMIOT	MIEJSCE
matematyka	
fizyka	
geometria wykreślna	
topografia wojskowa	
aerodynamika	
mechanika lotu	
nawigacja lotnicza	
taktyka lotnictwa	
naziemne przygotowanie do lotów	
działania taktyczne wojsk	
konstrukcje płatowców i zespołów napędowych	
awionika i systemy pokładowe	
ćwiczenia na symulatorach	
kondycyjno-sprawnościowe przygotowanie do lotów	
inne(jakie? I na którym miejscu?)	

9. Jak oceniłby Pan zakres treści nauczania mających znaczenie w procesie rozwoju i kształtowania wyobraźni przestrzennej?(przedmiot nauczania - punktacja 1-10)

	Przedmiot	Pkt.
zakres treści w pełni wystarczający		
jest wystarczający choć nie wyczerpuje tego zagadnienia		
treści nauczania nie uwzględniają tego zagadnienia		
zagadnienie jest potraktowane zbyt ogólnikowo		
uwzględniłbym to zagadnienie w przedmiotach specjalistycznych takich jak:		

10. Gdyby miał Pan możliwość zmian w programach nauczania, to w jakim zakresie te zmiany dokonałby je Pan (w poszczególnych działach przedmiotowych)?

Działy przedmiotowe	Zwiększyłbym o.....%	Zmniejszyłbym o.....%	Nie należy zmieniać
1. Przedmioty ogólnokształcące: matematyka; fizyka; zasady użytkowania komputerów; języki obce;			
2. Przedmioty humanistyczne: nauka o polityce; historia wojen i wojska; pedagogika; psychologia lotnicza; filozofia;			

Działy przedmiotowe	Zwiększyłbym 0.....%	Zmniejszyłbym 0.....%	Nie należy zmieniać
3. Przedmioty ogólnowojskowe: regulaminy; musztra; szkolenie strzeleckie; szkolenie przeciwchemiczne;			
4. Przedmioty ogólnotechniczne: elektronika; termodynamika; konstrukcje płatowców i zespołów napędowych awionika; aerodynamika; geometria wykreślna;			
5. Przedmioty taktyczno-specjalne: teoria dowodzenia; rozpoznanie powietrzne; nawigacja lotnicza; taktyka lotnicza; meteorologia lotnicza; ćwiczenia na symulatorach; kondycyjno-sprawnościowe przygo- towanie do lotów;			

11. Jak ocenia Pan godzinowy wymiar przeznaczony na realizację poszczególnych przedmiotów związanych z kształtowaniem wyobraźni taktyczno- lotniczej?

*Proszę o krótkie uzasadnienie swojego wyboru ...*

Przedmiot nauczania	Liczba godzin jest:		
	zbyt mała	właściwa	zbyt duża



15. Jaki wpływ wywierają niżej wymienione czynniki na skuteczność kształcenia wyobraźni taktyczno - lotniczej na symulatorach lotu?

Czynnik	Znaczenie				
	b. duże	duże	średnie	małe	b. małe
możliwości symulacyjne (nowoczesność urządzeń)					
liczba godzin szkolenia					
jakość programu					
właściwy dobór treści					
przygotowanie fachowe instruktorów					
przygotowanie dydaktyczne instruktorów					
zaangażowanie instruktorów w proces dydaktyczny					
zaangażowanie podchorążych w proces zdobywania wiedzy					
inne (jakie?)					

16. Czy istnieją czynniki utrudniające Panu nabywanie umiejętności praktycznych w przygotowaniu zawodowym?

Rodzaj czynnika	Znaczenie czynnika				
	b. duże	duże	średnie	małe	b. małe
brak motywacji do zawodu pilota					
braki w przygotowaniu specjalistycznym (w zakresie teorii)					
nieumiejętny dobór środków dydaktycznych przez wykładowców					
zbyt duże braki wiedzy ze szkoły średniej					
inne (jakie?)					

17. Jak ocenia Pan stopień swojego przygotowania w zakresie następujących umiejętności? (proszę zakreślić znak X przy wybranej ocenie).

Rodzaj umiejętności	Ocena				
	5	4	3	2	trudno ocenić
określanie współrzędnych obiektu w przestrzeni					
określanie własnego położenia geograficznego					
określanie prędkości obiektu w przestrzeni					

określanie odległości od obiektu w przestrzeni					
przedstawianie graficzne zjawisk wyobraźalnych (naprężeń, sił międzycząsteczkowych, itp.)					
kreślenie układów przestrzennych sił, prędkości, momentów sił, itp.)					
ilustrowanie rysunkiem płaskim, napędów, układów regulacji lub innych urządzeń niedostępnych do bezpośredniego obejrzenia					
odwzorowanie obiektów trójwymiarowych na płaszczyźnie dwuwymiarowej (rzutowanie)					
określanie charakterystycznego ukształtowania powierzchni złożonej (np. terenu), krzywizn w przestrzeni itp.,					
inne (jakie?)					

18. Jakie umiejętności powinien posiadać pilot - absolwent WSO SP. Oceń przydatność tych umiejętności w funkcjonowaniu zawodowym pilota - oficera (stosując skalę 1 - 10)?

Umiejętności (zakres wiedzy)	Ocena
• geometryczne odwzorowanie obiektów przestrzennych na płaszczyźnie dwuwymiarowej;	
• analiza przestrzennych własności figur i wykorzystywanie ich w innych przedmiotach;	
• precyzyjne przekazywanie informacji o lokalizacji i wzajemnej relacji elementów geometrycznych w przestrzeni;	
• wykorzystywane w komputerowej symulacji i grafice inżynierskiej podstawowych systemów oprogramowania CAD;	
• niezbędne sprawności i nawyki graficzne w zakresie logicznego myślenia i wyobraźni przestrzennej.	
• wykonywanie różnych pomiarów w terenie prostymi sposobami;	
• czytanie i analizowanie elementów składowych terenu na podstawie mapy topograficznej;	
• wykonywanie zasadniczych pomiarów i obliczeń na mapach topograficznych;	
• orientowanie się w terenie bez mapy i według mapy, zarówno w marszu jak i na postoju, w dzień i w nocy	
• zdefiniowanie podstawowych praw rządzących przepływem gazów z różnymi prędkościami;	
• wyjaśnienie i zinterpretowanie podstawowych charakterystyk aerodynamicznych profilu, skrzydła, łopaty, wirnika;	
• definiowanie zjawisk związanych z kryzysem falowym;	
• scharakteryzowanie procesów zjawisk aerosprężystych;	

Umiejętności (zakres wiedzy)	Ocena
• scharakteryzowanie budowy, pracy i działania wirnika nośnego w różnych opływach;	
• samodzielne analizowanie problematyki dotyczącej aerodynamiki w oparciu o dostępną literaturę	
• interpretacja układów odniesienia stosowanych w mechanice lotu;	
• definiowanie i charakterystyka stateczności i sterowności;	
• definiowanie i charakterystyka rodzajów lotów ustalonych i nieustalonych oraz określanie zasadniczych parametrów ruchu;	
• określenie stref możliwych lotów śmigłowca w funkcji prędkości i wysokości;	
• przeprowadzenie analizy lotu w zakresie autorotacji;	
• charakterystyka i wyjaśnienie niebezpiecznych zjawisk różnych rodzajów lotów;	
• przeprowadzenie analizy startu i lądowania w warunkach szczególnych (teren górzysty, podwieszony ładunek zewnętrzny, manewrowanie przy Ziemi, lot z częściową mocą;	
• charakterystyka zjawisk niebezpiecznych w lotach ustalonych i nieustalonych;	
• porównanie możliwości manewrowych różnych śmigłowców;	
• samodzielna analiza problematyki dotyczącej mechaniki lotu w oparciu o dostępną literaturę;	
• wykonywanie podstawowych pomiarów nawigacyjnych na mapach lotniczych;	
• charakterystyka układów współrzędnych wykorzystywanych w nawigowaniu statku powietrznego;	
• swobodnie posługiwanie się terminologią dotyczącą nawigacyjnych warunków i elementów lotu oraz podstawowymi terminami i pojęciami używanymi w nawigowaniu statku powietrznego;	
• wykreślanie linii pozycyjnych statku powietrznego na mapie w celu określenia jego pozycji względem środków naziemnego elektronicznego zabezpieczenia lotów;	
• znajomość nawigatorskich zasad bezpieczeństwa lotów;	
• wykonywanie niezbędnych obliczeń nawigacyjnych związanych z nawigatorskim przygotowaniem do lotu trasowego;	
• interpretacja właściwości nawigowania statku powietrznego w różnych warunkach sytuacji nawigacyjno-taktycznej;	
• zasady wykonywania lotów grupowych śmigłowców;	

Umiejętności (zakres wiedzy)	Ocena
• rola i zadania taktyki lotnictwa oraz jej miejsce w systemie nauk wojskowych;	
• struktura organizacyjna lotnictwa (przeznaczenie i zadania);	
• zasady użycia, sposoby i warunki działań lotnictwa;	
• obliczanie podstawowych wskaźników możliwości bojowych lotnictwa;	
• poznanie możliwości bojowych środków OP i OPL - sposoby ich pokonywania;	
• problematyka dowodzenia i współdziałania z samolotami w powietrzu;	
• problematyka zabezpieczenia działań lotnictwa;	
• podstawowe wyposażenie, możliwości bojowe i taktykę walki potencjalnego przeciwnika;	
• rozwiązywanie prostych epizodów taktycznych;	
• praktyczne wykonywanie ćwiczeń w technice pilotowania w powietrzu , na ziemi , czynności w kabinie pilota w nowych kolejnych ćwiczeniach;	
• praktyczne zachowanie się pilota w przypadkach szczególnych w loci (poprawianie błędów, niespodziewane zjawiska atmosferyczne, utrata orientacji);	
• wyjaśnienie wpływu przyjętych rozwiązań poszczególnych podzespołów płatowca na warunki lotu i ograniczenia eksploatacyjne;	
• rozwiązania konstrukcyjne układów sterowania samolotów, oraz rozwiązania wspomagające;	
• charakterystyka układów hydraulicznych, pneumatyczne, oraz instalacji specjalnych stosowanych na współczesnych samolotach;	
• typowe rozwiązania konstrukcyjne stosowane w budowie instalacji energetycznych i zasilających;	
• charakterystyka stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych głównych zespołów silników lotniczych i ich działanie;	
• układy pomocnicze silników lotniczych i uzasadnienie konieczności ich zastosowania;	
• systemy automatycznego sterowania lotniczymi zespołami napędowymi;	
• interpretacja charakterystyk silników lotniczych - wnioski eksploatacyjne;	
• charakterystyka pokładowych systemów diagnostycznych - najistotniejsze parametry warunkujące bezpieczeństwo lotu;	
• klasyfikacja wyposażenia radiowo-osprzętowego statków powietrznych oraz przeznaczenie poszczególnych przyrządów;	
• systemy pilotażowo-nawigacyjne, systemy zobrazowania informacji o locie statku powietrznego;	

Umiejętności (zakres wiedzy)	Ocena
• scharakteryzować pokładowe systemy automatycznego sterowania i omówić ich rolę na współczesnych statkach powietrznych;	
• charakterystyka pokładowych systemów walki radioelektronicznej;	
• samodzielnie korzystać z literatury w celu utrwalania i poszerzania wiedzy z zakresu pokładowego wyposażenia radiowo-nawigacyjnego;	
• zasady eksploatacji kabiny samolotu na ziemi i w powietrzu;	
• interpretacja wskazań przyrządów pokładowych;	
• kolejność podziału uwagi w poszczególnych etapach lotu z widzialnością i bez widzialności ziemi;	
• utrzymywanie nakazanych warunków lotu z zachowaniem należytej koordynacji;	
• orientowanie się w przestrzeni względem lotniska lądowania i dokładnie nawigowanie samolotu na podstawie wskazań przyrządów;	
• wykonywanie ataków do celów naziemnych z wykorzystaniem uzbrojenia strzeleckiego, raketowego i bombardierskiego;	
• ocena sytuacji i właściwe działanie we wszystkich szczególnych przypadkach zaistniałych podczas lotu;	
• samodzielnie przygotowywanie się i opracowywanie planu wykonywania ćwiczenia;	

19. Czy mógłby Pan przedstawić propozycje zmian, które powinny być wprowadzone do programów nauczania, aby efektywniej kształtować przestrzenną wyobraźnię lotniczo - taktyczną?

<i>PRZEDMIOT</i>	<i>PROPOZYCJE ZMIAN</i>
matematyka	
fizyka	
geometria wykreślna	
topografia wojskowa	
aerodynamika	
mechanika lotu	

nawigacja lotnicza	
taktyka lotnictwa	
naziemne przygotowanie do lotów	
działania taktyczne wojsk	
konstrukcje płatowców i zespołów napędowych	
awionika i systemy pokładowe	
ćwiczenia na symulatorach	
kondycyjno-sprawnościowe przygotow. do lotów	
inne(jakie?)	

20. Czy ma Pan jeszcze inne uwagi dotyczące procesu kształtowania wyobraźni taktyczno-lotniczej pilota ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ZESTAW PYTAŃ DO WYWIADU USTNEGO

1. Jakie przedmioty rozwijające wyobraźnię taktyczno-lotniczą powinny znaleźć się w początkowym okresie studiów w WSO SP (i w jakim zakresie)?
2. Czy umiejętność logicznego myślenia przestrzennego oraz sprawność tego myślenia można uznać za jedną z najważniejszych dyspozycji pilota wojskowego?
3. Jaki zakres treści przekazywanych podczas kształcenia teoretycznego ma wpływ na rozwój i kształtowanie wyobraźni przestrzennej?
4. Czy sprawność rozumienia relacji przestrzennych (kątowych, kierunkowych i kształtowych) odgrywa znaczącą rolę w osiągniętych wynikach praktycznego szkolenia w powietrzu w jego początkowym okresie?
5. Czy istnieje zależność pomiędzy wylotem samodzielnym a wykonaniem minimalnej ilości lotów kontrolnych u podchorążych charakteryzujących się wysokim stopniem rozumienia relacji przestrzennych?
6. Czy podchorążowie wylatujący przy minimum lotów kontrolnych charakteryzują się wyraźnie większą wyobraźnią przestrzenną (jakie relacje występują u podchorążych, którzy wymagają większej ilości lotów kontrolnych)?
7. Czy można określić wagę przedsięwzięć realizowanych podczas kształcenia teoretycznego mających wpływ na późniejsze szkolenie praktyczne w powietrzu?
8. Czy decydując o dalszym szkoleniu praktycznym w powietrzu (wylot samodzielny sankcjonuje je w praktyce instruktorskiej) należy brać pod uwagę tak ważny czynnik jak wyobraźnia przestrzenna?
9. Czy systematycznie kształtowana i celowo rozwijana wyobraźnia przestrzenna podczas realizacji takich przedmiotów jak : geometria wykreślna, aerodynamika, nawigacja, mechanika lotu, matematyka, topografia, K-SPdL czy też ćwiczenia na symulatorach lotu ma wpływ na skuteczność i ekonomię szkolenia w powietrzu?

10. Czy ukazywanie podchorążym-studentom sytuacji odnoszących się do zdarzeń w poszczególnych fazach lotu sprzyja kształtowaniu i rozwojowi wyobraźni (w tym i operacyjnej) ?
11. W jaki sposób należałoby wykorzystywać multimedialne środki dydaktyczne (czy jest to możliwe i konieczne) w celu ukształtowania nawyków bezpiecznego latania?
12. Jak pozytywna motywacja uczenia się wpływa na podchorążych -studentów w początkowym okresie studiów?
13. Czy konkretyzacja celów w postaci wyszczególnienia wiedzy i umiejętności, czyli tego, co podchorąży-student powinien znać i umieć, przyczynia się do znacznie lepszych rezultatów osiąganych na każdym zakładanych poziomów kształcenia?
14. Czy wprowadzenie praktyki częstszego rozwiązywania przez podchorążych-studentów testów diagnostycznych (kontrolnych) zapobiegłoby powstawaniu luk w wiedzy i umiejętnościach?
15. Czy sprzyjałoby to systematyczności uczenia się, a także samodzielności w rozwiązywaniu zadań (problemów praktycznych) aktywizując poznawczo w procesie przygotowania zawodowego?
16. Czy uświadamianie podchorążym-studentom sytuacji, w których wiedza może w przyszłości znaleźć zastosowanie powoduje zainteresowanie przedmiotem kształcenia?
17. W jaki sposób formułowanie zadań praktycznych (do rozwiązania) będących problemami zawodowymi może spowodować wzrost zainteresowania przedmiotem?
18. Czy zauważalna jest zależność pomiędzy częstym posługiwaniem się wiadomościami i umiejętnościami z różnych sytuacji zawodowych (np. konkretne fazy lotu ... ), a rozbudzeniem myślenia przestrzennego czy też wzrostem operatywności wiedzy u podchorążych-studentów?

19. Jakie elementy bazy dydaktycznej należałoby rozbudować aby skuteczniej, w sposób bardziej systematyczny kształcić i rozwijać wyobraźnię przestrzenną przygotowując do zawodu pilota wojskowego?
20. Czy korelacja dydaktyczna, w procesie nauczania warunkująca kolejność realizacji poszczególnych przedmiotów (ujednolica oznaczenia, symbole, definicje itp.) spełnia swą istotną rolę w warunkach WSO SP?
21. Mając na uwadze wymagania współczesnego systemu kształcenia w zakresie zabezpieczenia w nowoczesne środki dydaktyczne, jakie propozycje należałoby przedstawić organizatorom tego procesu?

### Ogólne wskazówki metodyczne

Proces kształcenia integruje działalność dydaktyczną i wychowawczą realizowaną w Wyższej Szkole Oficerskiej Sił Powietrznych. Warunkiem optymalnej realizacji celów kształcenia jest spełnienie następujących założeń:

- a) ... ;
- b) ... ;
- c) ... ;
- d) różnicowanie form i metod kształcenia stosownie do specyficznych właściwości poszczególnych dyscyplin i zadań dydaktycznych oraz materialnego środowiska uczelni;
- e) stosowanie strategii kształcenia, które w myśl koncepcji wielostronnego nauczania-uczenia się inspirują wykorzystywanie czterech uzupełniających się strategii dydaktycznych : podającą (asocjacyjną), poszukującą (problemową), eksponującą (emocjonalną) oraz operacyjną (praktyczną). Strategii, które rozwijają u podchorążych twórcze myślenie, pobudzające do aktywności i inicjatywy, kształtują ich sprawność intelektualną i **wyobraźnię**, a także rozbudzają aktywne i świadome uczestnictwo samych studentów w procesie dydaktycznym oraz pogłębiają ich indywidualny rozwój osobowo-zawodowy;
- f) nadanie szczególnej rangi w procesie kształcenia zajęciom praktycznym z szerokim uwzględnieniem metod algorytmicznych, sytuacyjnych, inscenizacyjnych i problemowych;
- g) korzystanie w procesie kształcenia z multimedialnego przekazu informacji preferującego stosowanie środków czynnościowych (naturalne przedmioty, mapy, plany walki, modele i symulatory) oraz prezentację ilustratywną (materiały wizualne i audiowizualne) i symboliczną (materiały słowne i graficzne), które wyzwalają **aktywność spostrzeżeniową**, manualną, intelektualną i emocjonalną podchorążych;
- h) ... ;
- i) ... ;
- j) ... ;
- k) ... ;
- l) ... ;
- m) w przedmiotach ogólnotechnicznych działu kierunkowego należy dążyć do ukształtowania umiejętności korzystania z wiedzy teoretycznej w analizie praktycznych zastosowań i rozwiązań konkretnych urządzeń lub konstrukcji;
- n) ... ;
- o) w realizacji programu praktycznego kształcenia lotniczego, główną uwagę należy skupić na przestrzeganiu przepisów, **zachowania bezpieczeństwa lotów** oraz dążeniu do wskazywania związku wiedzy teoretycznej z praktycznym wykorzystaniem samolotu;
- p) ...

## **CELE KSZTAŁCENIA**

### **pilot śmigłowca, pilot samolotu wojskowego**

#### **Geometria wykreślna**

- opanować metody geometrycznego odwzorowania obiektów przestrzennych na płaszczyźnie dwuwymiarowej;
- nabyć umiejętności dokonywania analizy przestrzennych własności figur i wykorzystywać je w innych przedmiotach;
- zastosować nabyte umiejętności do precyzyjnego przekazywania informacji o lokalizacji i wzajemnej relacji elementów geometrycznych w przestrzeni;
- znać podstawowe systemy oprogramowania CAD wykorzystywane w komputerowej symulacji i grafice inżynierskiej;
- nabyć niezbędne sprawności i nawyki graficzne w zakresie logicznego myślenia i wyobraźni przestrzennej.

#### **Topografia wojskowa**

- wykonywać różne pomiary w terenie prostymi sposobami;
- czytać i analizować elementy składowe terenu na podstawie mapy topograficznej;
- wykonywać zasadnicze pomiary i obliczenia na mapach topograficznych;
- orientować się w terenie bez mapy i według mapy, zarówno w marszu jak i na postoju, w dzień i w nocy

#### **Aerodynamika**

- zdefiniować podstawowe prawa rządzące przepływem gazów z różnymi prędkościami;
- wyjaśnić i zinterpretować podstawowe charakterystyki aerodynamiczne profilu, skrzydła, łopaty, wirnika;
- zdefiniować zjawiska związane z kryzysem falowym;
- scharakteryzować procesy zjawisk aerosprężystych;
- scharakteryzować budowę, pracę i działanie wirnika nośnego w różnych opływach;
- samodzielnie analizować problematykę dotyczącą aerodynamiki w oparciu o dostępną literaturę

#### **Mechanika lotu**

- wymienić i zinterpretować układy odniesienia stosowane w mechanice lotu;
- zdefiniować i scharakteryzować stateczność i sterowność;
- uzasadnić współzależność pomiędzy głównymi parametrami pracy wirnika a głównymi parametrami pracy wirnika a głównymi parametrami lotu;
- zdefiniować i scharakteryzować rodzaje lotów ustalonych i nieustalonych oraz określić zasadnicze parametry ruchu;
- określić strefę możliwych lotów śmigłowca w funkcji prędkości i wysokości;
- przeprowadzić analizę lotu w zakresie autorotacji;
- scharakteryzować i wyjaśnić niebezpieczne zjawiska w różnych rodzajach lotów;
- przeprowadzić analizę startu i lądowania w warunkach szczególnych (teren górzisty, podwieszony łądunek zewnętrzny, manewrowanie przy Ziemi, lot z częściową mocą);
- scharakteryzować zjawiska niebezpieczne w lotach ustalonych i nieustalonych;
- porównać możliwości manewrowe różnych śmigłowców;

- samodzielnie analizować problematykę dotyczącą mechaniki lotu w oparciu o dostępną literaturę

### Nawigacja lotnicza

- wykonywać podstawowe pomiary nawigacyjne na mapach lotniczych;
- scharakteryzować układy współrzędnych wykorzystywane w nawigowaniu statku powietrznego;
- swobodnie posługiwać się terminologią dotyczącą nawigacyjnych warunków i elementów lotu oraz podstawowymi terminami i pojęciami używanymi w nawigowaniu statku powietrznego;
- wykreślać linie pozycyjne statku powietrznego na mapie w celu określenia jego pozycji względem środków naziemnego elektronicznego zabezpieczenia lotów;
- wykazać się znajomością nawigatorskich zasad bezpieczeństwa lotów;
- szybko i bezbłędnie wykonywać niezbędne obliczenia nawigacyjne związane z nawigatorskim przygotowaniem do lotu trasowego;
- zinterpretować właściwości nawigowania statku powietrznego w różnych warunkach sytuacji nawigacyjno-taktycznej;
- omówić zasady wykonywania lotów grupowych śmigłowców

### Taktyka lotnictwa

- zrozumieć rolę i zadania taktyki lotnictwa oraz jej miejsce w systemie nauk wojskowych;
- poznać strukturę organizacyjną, przeznaczenie i zadania lotnictwa;
- znać zasady użycia, sposoby i warunki działań lotnictwa;
- poznać i umieć obliczać podstawowe wskaźniki możliwości bojowych lotnictwa;
- poznać możliwości bojowe środków OP i OPL oraz sposoby ich pokonania;
- orientować się w problematyce dowodzenia i współdziałania z samolotami w powietrzu;
- orientować się w problematyce zabezpieczenia działań lotnictwa;
- poznać podstawowe wyposażenie, możliwości bojowe i taktykę walki potencjalnego przeciwnika;
- umieć rozwiązywać proste epizody taktyczne

### Przygotowanie naziemne do lotów (w ramach praktycznego kształcenia lotniczego)

- dostarczenie podchorążym konkretnych wiadomości związanych z praktycznym wykonywaniem ćwiczeń w technice pilotowania w powietrzu i na ziemi oraz wykształcenie nawyków w wykonywaniu zespołu czynności w kabinie pilota w nowych kolejnych ćwiczeniach;
- zrozumienie nowych pojęć i zjawisk występujących podczas wykonywania lotu w powietrzu;
- przygotowanie praktyczne z zakresu zachowania się pilota w przypadkach szczególnych w locie (poprawianie błędów, niespodziewane zjawiska atmosferyczne, utrata orientacji)
- poznać i utrwalić w pamięci wiadomości z zakresu kolejności i techniki wykonywania przewidzianych lotów;
- opanować na ziemi czynności, które zapewnią pomyślne wykonanie zaplanowanych lotów;
- poznać i przeanalizować błędy popełniane w poprzednich lotach;
- przećwiczyć w kabinie czynności wykonywane w czasie lotu oraz w szczególnych sytuacjach;

- poznać zagadnienia teoretyczne umożliwiające pilotowanie, nawigowanie i poprawianie w czasie wykonywania poszczególnych elementów lotu zgodnych z zaplanowanymi ćwiczeniami;
- wykonać trening z ratownictwa wysokościowego

#### **Konstrukcje płatowców i zespołów napędowych**

- scharakteryzować rozwiązania konstrukcyjne stosowane w budowie płatowców samolotów oraz uzasadnić celowość zastosowania w konkretnym typie samolotu;
- wyjaśnić wpływ przyjętych rozwiązań poszczególnych podzespołów płatowca na warunki lotu i ograniczenia eksploatacyjne;
- uzasadnić kierunki rozwoju płatowców samolotów poddźwiękowych i naddźwiękowych prowadzące do podwyższenia walorów lotno-taktycznych;
- omówić rozwiązania konstrukcyjne układów sterowania samolotów, oraz rozwiązania wspomagające;
- scharakteryzować układy hydrauliczne, pneumatyczne, oraz instalacje specjalne stosowane na współczesnych samolotach;
- omówić typowe rozwiązania konstrukcyjne stosowane w budowie instalacji energetycznych i zasilających;
- omówić typy kabin samolotów, oraz ich wyposażenie;
- scharakteryzować stosowane rozwiązania konstrukcyjne głównych zespołów silników lotniczych i objaśnić ich działanie;
- wymienić układy pomocnicze silników lotniczych i uzasadnić konieczność ich zastosowania;
- uzasadnić potrzebę stosowania systemów automatycznego sterowania lotniczymi zespołami napędowymi;
- zinterpretować charakterystyki silników lotniczych, oraz na ich podstawie wyciągnąć prawidłowe wnioski eksploatacyjne;
- wyjaśnić istotę ograniczeń eksploatacyjnych, oraz konsekwencje nieprzestrzegania ich przez pilota;
- scharakteryzować pokładowe systemy diagnostyczne, oraz wskazać najistotniejsze parametry warunkujące bezpieczeństwo lotu;
- wykorzystać zdobytą wiedzę do nauki budowy dowolnego typu samolotu;
- kierować się zasadami kultury technicznej w praktycznej działalności podczas eksploatacji sprzętu lotniczego;
- samodzielnie pogłębiać wiedzę z zakresu nowoczesnej techniki lotniczej

#### **Awionika, przyrządy i systemy pokładowe**

- sklasyfikować wyposażenie radiowo-osprzętowe statków powietrznych oraz omówić przeznaczenie poszczególnych przyrządów;
- omówić zasadę działania poszczególnych przyrządów i systemów pokładowych statków powietrznych;
- zdefiniować pojęcie systemu pilotażowo-nawigacyjnego, systemu zobrazowania informacji o locie statku powietrzego;
- omówić sposoby wykorzystania przez pilota pokładowych systemów radiowo-osprzętowych i uzasadnić celowość ich zastosowania;

- scharakteryzować pokładowe systemy automatycznego sterowania i omówić ich rolę na współczesnych statkach powietrznych;
- scharakteryzować pokładowe systemy walki radioelektronicznej;
- w praktycznej działalności podczas eksploatacji sprzętu lotniczego kierować się zasadami kultury technicznej;
- samodzielnie korzystać z literatury w celu utrwalania i poszerzania wiedzy z zakresu pokładowego wyposażenia radiowo-nawigacyjnego

#### Ćwiczenia na symulatorach

- umieć posługiwać się wyposażeniem samolotu PZL-ORLIK oraz TS-11 ISKRA;
- znać zasady eksploatacji kabiny samolotu na ziemi i w powietrzu;
- prawidłowo interpretować wskazania przyrządów pokładowych;
- wykazać się umiejętnością właściwej kolejności podziału uwagi w poszczególnych etapach lotu z widzialnością i bez widzialności ziemi;
- umieć utrzymywać nakazane warunki lotu z zachowaniem należytej koordynacji;
- orientować się w przestrzeni względem lotniska lądowania i dokładnie nawigować samolot na podstawie wskazań przyrządów;
- wykonywać ataki do celów naziemnych z wykorzystaniem uzbrojenia strzeleckiego, raketowego i bombardierskiego;
- umieć ocenić sytuację i właściwie działać we wszystkich szczególnych przypadkach zaistniałych podczas lotu;
- umieć samodzielnie przygotowywać się i opracowywać plan wykonywania ćwiczenia

