

R

G

B

WH

GR

BL

Grey Scale #13

C

M

Y

K

DANES  
-PICTA  
COM

A

1

2

3

4

5

6

M

8

9

10

11

12

13

14

15

B

17

18

19

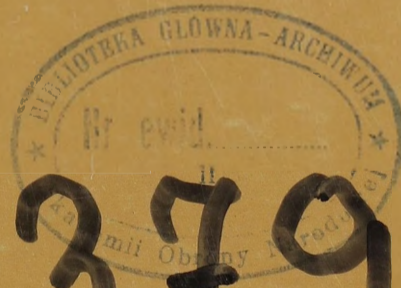


# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Ppłk mgr Tomasz KĘDRA

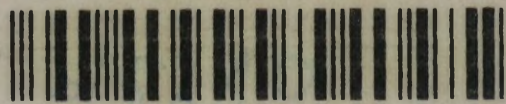
## PROCES PODEJMOWANIA DECYZJI W DZIAŁANIACH TAKTYCZNYCH W WARUNKACH RYZYKA I NIEPEWNOŚCI

Rozprawa doktorska



63795

Biblioteka Główna  
Akademii Obrony Narodowej  
S/5210



05-005210-002-0

WARSZAWA

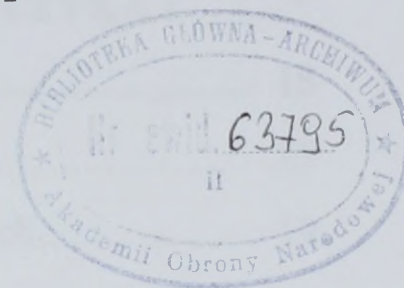
2002



# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

---

## WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH



ppłk mgr Tomasz KĘDRA

### PROCES PODEJMOWANIA DECYZJI W DZIAŁANIACH TAKTYCZNYCH W WARUNKACH RYZYKA I NIEPEWNOŚCI

Rozprawa doktorska

OPRACOWANA POD

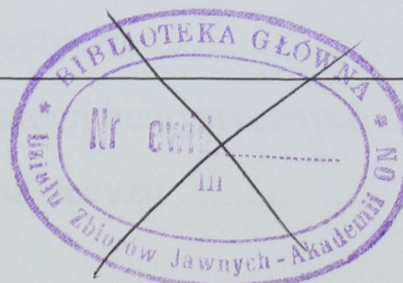
KIEROWNICTWEM NAUKOWYM

płk prof. dr hab. inż. Piotra SIENKIEWICZA

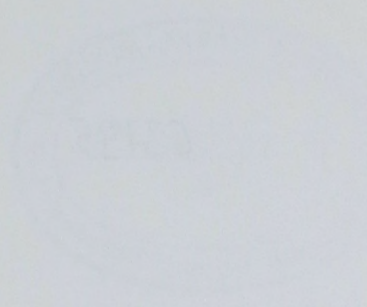
---

Warszawa

2002



WYDZIAŁ WOSK LĄDOWYCH



prof. dr Tomasz KEDRA

PROCES PODROZUMIENIA I ANALIZY BEZPIECZEŃSTWA W HIEBALIACH  
TAKTYCZNYCH W WARTYKACH RYBYKALNEJ PRACOWNI

Instytut Geograficzny

OPRACOWANA POD

PROJEKTEM WYDZIAŁOWYM

WYDZIAŁU WOSK LĄDOWYCH



## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>5</b>
<b>2. METODOLOGICZNE DETERMINANTY PODEJMOWANIA DECYZJI W SYTUACJI RYZYKA I NIEPEWNOŚCI .....</b>	<b>15</b>
2.1 Decyzje jako przedmiot badań naukowych .....	15
2.2 Klasyfikacja problemów i systemów decyzyjnych .....	19
2.2.1. Zasadnicze rodzaje zadań (problemów) decyzyjnych .....	20
2.2.2. Zadania (problemy) rozwiązywane w sytuacji niepewności.	21
2.3 Prawdopodobieństwo subiektywne .....	26
2.3.1. Pojęcie prawdopodobieństwa subiektywnego .....	26
2.3.2. Aksjomaty prawdopodobieństwa .....	28
2.3.3. Zasady oceny prawdopodobieństwa subiektywnego .....	30
2.3.3.1. Zasada reprezentatywności .....	31
2.3.3.2. Zasada dostępności psychicznej .....	34
2.3.3.3. Rola zasad heurystycznych .....	35
2.4 Teorie ryzyka: modele i miary .....	36
2.4.1. Rozwiązywanie zadań ryzykownych .....	36
2.4.2. Algorytmiczne strategie wyboru .....	38
2.4.3. Rodzaje strategii .....	39
2.4.3.1. Decyzje w warunkach ryzyka .....	39
2.4.3.2 Rola ryzyka w wyborze alternatywy .....	42
2.4.3.3. Spostrzeganie ryzyka w badaniu R. Kietlińskiego .....	43
2.4.3.4. Poszukiwanie prawdziwej strategii wyboru w warunkach ryzyka .....	44
2.4.3.5. Strategia wyboru w warunkach niepewności .....	45
2.4.3.6. Heurystyczne strategie wyboru .....	49
2.4.3.6.1. Racjonalne zasady heurystyczne .....	49
2.4.3.6.2. Empiryczne badanie strategii heurystycznych .....	51
2.5 Środowiskowe uwarunkowania decyzji .....	53

2.5.1. Czynniki sterujące procesami decyzyjnymi .....	53
2.5.2. Ograniczenie swobody wyboru .....	55
2.5.3. Decyzje w sytuacji trudnej .....	56
2.5.4. Grupowe podejmowanie decyzji .....	60
2.5.4.1. Od użyteczności indywidualnej do użyteczności grupowej .....	65
2.5.4.2. Wzrost poziomu ryzyka w grupach .....	67
<b>3. MODEL PROCESU PODEJMOWANIA DECYZJI W DZIAŁANIACH TAKTYCZNYCH .....</b>	<b>72</b>
3.1 Analiza ryzyka w procesie podejmowania decyzji w działaniach taktycznych .....	72
3.1.1. Ryzyko w procesie dowodzenia w działaniach taktycznych.	74
3.1.2. Czynniki ryzyka na polu walki .....	75
3.2 Modelowanie procesu podejmowania decyzji w działaniach taktycznych z uwzględnieniem sytuacji niepewności i ryzyka	84
3.2.1 Ustalenie położenia w procesie decyzyjnym – rozpoznanie problemu decyzyjnego .....	89
3.2.2 Planowanie – ustalenie wariantów decyzji .....	91
3.2.3 Planowanie – porównanie wariantów działania .....	97
3.2.4 Planowanie – podjęcie decyzji .....	105
3.2.5 Stawianie zadań jako forma przekazania decyzji .....	108
3.2.6 Podsumowanie .....	109
3.3 Mikrokomputerowe wspomaganie decyzji .....	114
3.3.1 Problem modelowania konfliktów zbrojnych (działań taktycznych) .....	117
3.4 Kierunki rozwoju systemów wspomaganie decyzji .....	124
3.4.1 Charakterystyka procesów automatyzacji dowodzenia .....	125
3.4.2 Narodowe potrzeby w aspekcie członkostwa w NATO .....	129
3.4.3 Zakres automatyzacji dowodzenia .....	131
3.4.4 Efektywność automatyzacji procesów dowodzenia .....	132

3.4.5 Model zautomatyzowanego systemu dowodzenia w aspekcie zachowania interoperacyjności .....	133
3.4.6 Metodyczne przesłanki interoperacyjności zautomatyzowanego systemu dowodzenia .....	135
<b>4. ANALIZA I OCENA ZACHOWAŃ UCZESTNIKÓW RYZYKOWNYCH I NIEPEWNYCH SYTUACJI DECYZYJNYCH .....</b>	<b>137</b>
4.1 Metodologiczne podstawy badania skłonności (awersji) do ryzyka .....	137
4.2 Podstawy planowania badań terenowych .....	143
4.2.1 Charakterystyka próby badawczej .....	144
4.3 Analiza statystyczna i jakościowa wyników badań .....	147
4.3.1 Analiza wyników badań respondentów jako jednej grupy ...	151
4.3.2. Analiza wyników badań z uwzględnieniem podziału respondentów na oficerów i podchorążych .....	175
4.3.3 Analiza wyników badań z uwzględnieniem podziału badanych w jakiej uczelni realizują studia .....	192
4.3.4 Analiza wyników badań z uwzględnieniem podziału respondentów na kolejne lata studiów .....	204
4.3.5 Analiza wyników badań z uwzględnieniem rodzaju szkoły średniej jaką ukończyli badani .....	217
4.5 Podsumowanie .....	227
<b>5. ZAKOŃCZENIE .....</b>	<b>233</b>
BIBLIOGRAFIA .....	240
WYKAZ RYSUNKÓW .....	243
WYKAZ DIAGRAMÓW .....	244
WYKAZ TABEL .....	247

## 1. WSTĘP

### Wprowadzenie

Zagadnienia związane ze skutecznością i efektywnością podejmowania decyzji są podstawowymi problemami badawczymi prowadzonymi przez naukowców wielu dyscyplin naukowych.

Pracę dowódców, na różnych szczeblach dowodzenia, można opisywać, analizować i wyjaśniać z wielu różnych punktów widzenia. Można ją rozpatrywać ze względu na funkcje dowodzenia, style dowodzenia oraz etapy (fazy) procesów decyzyjnych.

Ta ostatnia problematyka jako najbliższa moich zainteresowań już z okresu uzupełniających magisterskich na Wydziale Organizacji i Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, w powiązaniu z pracą dydaktyczną z podchorążymi w Zakładzie Szkolenia Ogólnowojskowego WAT, zainspirowała mnie do przeprowadzenia badań na temat procesu podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach ryzyka i niepewności.

Charakterystyczna dla procesu podejmowania decyzji w dowodzeniu jest niepewność co do kontekstu problemu. Ze względu na zakres występującej w procesie dowodzenia niepewności mówimy o decyzjach podejmowanych w warunkach niepewności, w warunkach ryzyka i w warunkach pewności.

Ryzyko i niepewność to pojęcia, chociaż nie definiowane, pojawiają się także w słynnym dziele Carla von Clausewitz'a „O wojnie”, gdzie autor podkreśla, że ryzyko i niepewność na ogół odpowiada człowiekowi.<sup>1</sup> Pomimo, że Clausewitz nie uważa, aby były to kategorie nadające się do badania naukowego, to przypisuje im bardzo duże znaczenie stwierdzając: *„I gdy po jednej stronie stoi niepewność, po drugiej musi pojawić się odwaga i wiara w siebie, aby wypełnić tę lukę. Im większa jest odwaga i wiara w siebie, tym większy stopień niepewności jest dopuszczalny. Są to*

---

<sup>1</sup> C. Von Clausewitz, O wojnie, Wydawnictwo „Test”, Lublin 1995, s. 20.

więc czynniki na wojnie bardzo ważne. (...) I w ryzyku tkwi też mądrość, a nawet ostrożność, tylko nieco odmiennej marki.”<sup>2</sup>

Potrzeba decydowania się na walkę z skalkulowanym ryzykiem będzie potrzebą chwili, a wynika to z wielu uwarunkowań. W pewnych sytuacjach dowódca będzie musiał podjąć analizę i ocenę ryzyka, w warunkach niepełnej i niepewnej informacji. M. Huzarski uważa, że: (...) „kunszt taktyczny polega m.in. na stosowaniu skalkulowanego ryzyka. Dobry taktyk nie może być asekurantem, ale i stosowane przez niego ryzyko musi mieścić się też w granicach racjonalnego działania.”<sup>3</sup> Racjonalne działanie, w rozumowaniu autora, prawdopodobnie nie oznacza nic innego jak tylko działanie oparte na decyzji optymalnej. Aby racjonalnie ją podjąć, w znacznym stopniu może przyczynić się znajomość analizy decyzji w sytuacji ryzyka. Zatem konieczność głębszego spojrzenia na problem percepcji i oceny ryzyka przez potencjalnych dowódców w działaniach taktycznych powoduje, że badania naukowe, nawet w ograniczonym zakresie (ze względu na duże trudności metodologiczne), są także w pełni uzasadnione w ramach problematyki obejmującej temat niniejszej pracy.

### **Przedmiot badań i cele badawcze**

Problematyka podejmowania decyzji związana jest bezpośrednio z celową działalnością człowieka. Stąd, podejmowanie decyzji na polu walki przez uczestników niepewnych i ryzykownych sytuacji decyzyjnych jest zagadnieniem niewątpliwie bardzo ciekawym, lecz trudnym do zbadania.

Zderzenie tych dwóch problemów stało się dla mnie kolejną przyczyną do podjęcia badań na temat procesu podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach niepewności i ryzyka.

W tym miejscu należy przypomnieć, że zgodnie z obowiązującym Regulaminem: „Działania taktyczne to wszelkie działania pododdziałów,

<sup>2</sup> C. Von Clausewitz, O wojnie, Wydawnictwo „Test”, Lublin 1995, s. 21.

<sup>3</sup> M. Huzarski, Zagadnienia taktyki wojsk lądowych, Wydawnictwo A. Marszałek, Toruń 1999, s. 136.

*oddziałów i związków taktycznych wojsk operacyjnych i obrony terytorialnej.*"<sup>4</sup>

W celu określenia o jakich działaniach jest mowa, autorzy Regulaminu posługując się kryterium znaczenia i charakteru, działania taktyczne podzielili na: rozstrzygające (walki), działania pomocnicze (przemieszczanie i rozmieszczenie) oraz pokojowe (misje pokojowe).

Potocznie, nie tylko w środowisku wojskowym, niepewność i ryzyko utożsamiane są z takimi stereotypami jak: zagrożenie życia, zdrowia, mienia itp., niepewność działania, nieszczęście, niebezpieczeństwo, czy jeszcze inne zagrożenia. Takie uproszczone pojmowanie problemu powoduje, że nie dostrzegamy złożoności i dynamiki czynników ryzyka w walce, nie doceniamy potencjalnego i realnego ich znaczenia. Dlatego wydaje się, że warto na ten problem spojrzeć wnikliwiej. Dodatkowym argumentem na rzecz pogłębionych badań jest wyraźny, praktyczny aspekt ryzyka wojskowego. Mam na myśli przygotowanie dowódców do podejmowania decyzji w działaniach taktycznych z uwzględnieniem uzasadnionego ryzyka, nawet w przypadku rzeczywistego zagrożenia życia oraz redukcja i eliminacja postaw bezsensownego ryzyka.

### **Cele badań:**

- I. Z wstępnej analizy literatury przedmiotu, a zwłaszcza regulaminów, podręczników i instrukcji dotyczących dowodzenia na szczeblu pododdziału wynika, że istnieje potrzeba opracowania „uniwersalnego” modelu procesu podejmowania decyzji w działaniach taktycznych, gdzie w sposób jednoznaczny zaakcentowano by problemy niepewności i ryzyka. Dlatego w mojej ocenie wyłoniło się pole (obszar) badań w wyniku których, mógłby powstać model procesu podejmowania decyzji w działaniach taktycznych z uwzględnieniem teorii ryzyka.

---

<sup>4</sup> Regulamin działań wojsk lądowych, DWLąd., Warszawa 1999, s. 15.

**Cele szczegółowe:**

1. Określenie metodologicznych podstaw teoretycznych niezbędnych do podejmowania decyzji w warunkach ryzyka i niepewności.
2. Identyfikacja czynników ryzyka i niepewności w poszczególnych etapach procesu dowodzenia w działaniach taktycznych.
3. Ustalenie znaczenia systemów automatyzacji i kierunków rozwoju procesu dowodzenia w warunkach ryzyka i niepewności.

**II.** Ustalenie czynników współzależnych, wpływających na stopień skłonności do ryzyka na podstawie badanych grup respondentów oraz stwierdzenie wynikających stąd, związków i zależności na całą populację studentów akademii i szkół wojskowych.

**Cele szczegółowe:**

1. Ustalenie rozkładu poziomu akceptacji ryzyka w badanych grupach.
2. Ustalenie rozkładu i natężenia następujących zmiennych kontekstowych:
  - rodzaj stanowiska (dowódca, student);
  - rodzaj szkoły lub uczelni wojskowej;
  - rok nauki;
  - rodzaj ukończonej szkoły średniej.
3. Ustalenie istnienia i siły współzależności pomiędzy poziomem ryzyka a wymienionymi zmiennymi kontekstowymi.

Należy także podkreślić, iż bardzo ważnym celem badań – warunkującym ich jakość, było skonstruowanie narzędzi pomiaru akceptacji poziomu ryzyka.

**Problemy naukowe**

Rozważania nad miejscem teorii podejmowania decyzji w badaniach nad procesem dowodzenia, uświadamiają potrzebę dokonania oceny jej aktualnego stanu i na tej podstawie sformułowania propozycji zmian i

usprawnień w procedurze podejmowania decyzji w działaniach taktycznych, w warunkach niepewności i ryzyka. Dlatego mając na uwadze możliwości praktycznego wykorzystania wniosków z planowanych badań, postawiono następujące dwa problemy główne:

**Główne problemy badawcze:**

A. Jakie powinny nastąpić zmiany w modelu i procedurach podejmowania decyzji, które uwzględniałyby cechy sytuacji niepewnych i ryzyka w działaniach taktycznych?

Problemy szczegółowe:

1. Jakie uwzględnić czynniki ryzyka w poszczególnych etapach procesu podejmowania decyzji w działaniach taktycznych?
2. Czy poziom oczekiwanego ryzyka powinien być głównym kryterium wyboru wariantu działania – podjęcia decyzji w działaniach taktycznych?
3. W jakim kierunku zmierza rozwój systemów wspomaganie decyzji w dowodzeniu?

B. Jaka jest siła współzależności pomiędzy wybranymi czynnikami a poziomem akceptacji ryzyka u studentów AON, WAT, WSO we Wrocławiu oraz WKS we Wrocławiu?

Problemy szczegółowe:

1. Jaki jest rozkład akceptacji poziomu ryzyka u badanych studentów akademii i szkół wojskowych?
2. Czy istnieje, i jaka jest siła współzależności pomiędzy poziomem akceptacji ryzyka a następującymi czynnikami:
  - zajmowane stanowisko służbowe;
  - rodzaj uczelni lub szkoły oficerskiej;
  - rok studiów;
  - rodzaj ukończonej szkoły średniej.

### Hipoteza robocza

Rezultaty wstępnych badań i konfrontacja ich z założonymi problemami pozwoliły na sprecyzowanie następującej hipotezy roboczej:

*Zmiany systemowe zachodzące w siłach zbrojnych RP, rozwój infrastruktury informacyjnej, znaczny dorobek w dziedzinie badań nad zachowaniem uczestników niepewnych i ryzykownych sytuacji decyzyjnych (stopień skłonności lub awersji do ryzyka, percepcja zagrożeń, zdolność określenia konsekwencji decyzji, itp.) oraz postęp w dziedzinie badań nad ryzykiem (risk analysis, risk management) wymuszają konieczność podjęcia badań nad zmianą modelu procesu podejmowania decyzji w działaniach taktycznych.*

*Postulowane zmiany powinny uwzględniać potrzebę weryfikacji procedur decyzyjnych, poprzez „transfer” metod i technik analityczno – ocenowych do sfery zastosowań wojskowych (działań taktycznych), w aspekcie aktualnego dorobku teorii decyzji oraz doświadczenia rodzime i innych armii państw NATO wynikające z procesu dowodzenia w działaniach taktycznych.*

*Rozwój systemów wspomaganie decyzji oraz zmiana modelu podejmowania decyzji w działaniach taktycznych z uwzględnieniem niepewności i ryzyka, wpłynie na zwiększenie sprawności i efektywności podejmowanych decyzji w działaniach taktycznych oraz stworzy warunki do kształtowania stanu świadomości decydentów wojskowych pożądanej w dowodzeniu z punktu widzenia ich skłonności do ryzyka w konkretnej sytuacji decyzyjnej oraz w racjonalnym rozwiązywaniu problemów w sytuacji niepewności i ryzyka.*

Główna hipoteza robocza do badań terenowych brzmi następująco:

*Istnieje statystycznie istotna współzależność pomiędzy czynnikami (zmiennymi kontekstowymi) a poziomem akceptacji ryzyka przez studentów wyższych szkół wojskowych.*

Hipotezy szczegółowe do badań terenowych:

1) *Rozkład poziomu akceptacji ryzyka u przebadanych studentów wyższych szkół wojskowych ujawnia silne preferencje do określenia wielkości prawdopodobieństwa sukcesu na poziomie średnim.*

Dla każdej zmiennej kontekstowej sformułowałem oddzielne hipotezy:

2) *Studentów poszczególnych uczelni i szkół wojskowych w identycznych sytuacjach decyzyjnych charakteryzuje różny, statystycznie istotny, poziom akceptacji ryzyka.*

3) *Studenci AON (żołnierze zawodowi), którzy przed studiami dowodzili pododdziałami akceptują, statystycznie istotny, wyższy poziom ryzyka niż studenci WAT i WSO we Wrocławiu (podchorążowie).*

4) *Rok nauki studentów w uczelni wojskowej nie ma, statystycznie istotnego, wpływu na ich poziom akceptacji ryzyka.*

5) *Ukończenie technikum lub liceum przez studentów szkół i uczelni wojskowych, nie wpływa statystycznie istotnie na ich poziom akceptacji ryzyka.*

### **Zmienne i wskaźniki badań**

Podejmując próbę realizacji przyjętych problemów badawczych, wykorzystałem dostępną wiedzę teoretyczną, materiały źródłowe oraz poznane w toku badań empirycznych fakty i wnioski, ukazując zachodzące pomiędzy nimi związki i zależności.

#### **Zmienną niezależną będzie:**

a) aktualny stan osiągnięć teorii decyzji i teorii ryzyka.

#### **Zmiennymi zależnymi będą:**

a) proces podejmowania decyzji w działaniach taktycznych;

b) model i procedura podejmowania decyzji w procesie dowodzenia.

Chcąc stwierdzić, czy badane fakty lub zjawiska występują w interesującym zakresie, zachodzi konieczność ustalenia zależności, czyli

pewnych zmiennych ilościowych wskazujących na stopień obecności wspomnianych faktów lub zjawisk. Wskaźnikami tych zmiennych będą wnioski wynikające z analizy literatury przedmiotu badań.

Za zmienną niezależną w badaniach empirycznych przyjąłem zmienne kontekstowe, natomiast poziom ryzyka - zmienną zależną. Klasyfikację tę przyjąłem w celu porządkowania danych.

#### **Zmienne niezależne:**

- zajmowane stanowisko służbowe;
- rodzaj uczelni lub szkoły oficerskiej;
- rok studiów;
- rodzaj ukończonej szkoły średniej;

#### **Wskaźniki zmiennych niezależnych:**

- ✓ wybory odpowiedzi w kwestonariuszu ankiety (skala nominalna).

#### **Zmienna zależna:**

- poziom akceptacji ryzyka.

#### **Wskaźniki zmiennej zależnej:**

- ✓ wybory minimalnego prawdopodobieństwa zakończenia się sukcesem określonego działania (skala rangowa).

#### **Metody badawcze**

Sformułowane problemy badawcze wskazały na celowość zastosowania następujących metod badawczych:

1. W celu wysunięcia i sprecyzowania problemu naukowego zgromadziłem i wstępnie przestudiowałem materiały teoretyczne i faktyczne traktujące o dorobku zasadniczych koncepcji i modeli teorii decyzji. Analiza tych materiałów zakończona syntetycznym ujęciem umożliwiła mi sprecyzowanie problemu naukowego oraz postawienie hipotezy wstępnej.
2. Pogłębione i rozszerzone studiowanie istniejących materiałów teoretycznych i bazy faktów w wyniku twórczego myślenia, poprzez

modyfikacje hipotezy wstępnej, pozwoliło mi na wysunięcie i sformułowanie hipotezy roboczej.

3. Uzasadnienie i weryfikację hipotez roboczych dokonałem poprzez wysunięcie wniosków z hipotezy roboczej oraz budowę modelu teoretycznego procesu podejmowania decyzji w działaniach taktycznych, który powstał w wyniku **porównania** oraz przez **analogię** zaleceń formułowanych w tym zakresie przez teorię ryzyka i aktualnie obowiązującego modelu podejmowania decyzji w działaniach taktycznych.

Metody teoretyczne wykorzystywałem we wszystkich etapach prowadzonych badań. Najszerzej stosowana była **analiza, synteza i uogólnienie**.

Analiza literatury przedmiotu obejmowała głównie:

- pozycje dotyczące całości rozwiązywanego problemu, związane z dyscypliną wiedzy stanowiącą tło naukowe do rozważań ogólnych;
- pozycje dotyczące problemów szczegółowych podejmowanych w rozprawie. W głównej mierze były to różnego rodzaju opracowania, pisma, dokumenty i wydawnictwa dotyczące procesu dowodzenia;
- literatura dotycząca zagadnień metodologicznych, technik i narzędzi badawczych, algorytmów i programów umożliwiających analizę wyników badań.

**Empiryczne metody badawcze:**

- ❖ badanie dokumentów;
- ❖ metoda sondażu techniką pisemną;
- ❖ metody statystyczne;
  - opis statystyczny.

**Narzędzie:**

- kwestonariusz ankiety.

## Układ rozprawy

W rozdziale drugim pracy przedstawiłem metodologiczne determinanty podejmowania decyzji w sytuacji ryzyka i niepewności. Szczególną uwagę zwróciłem na teorie ryzyka a w tym na modele i miary ryzyka oraz środowiskowe uwarunkowania podejmowania decyzji. Rozdział ten stanowi obudowę teoretyczną niniejszej rozprawy.

W rozdziale trzecim dokonałem identyfikacji etapów procesu podejmowania decyzji w działaniach taktycznych z uwzględnieniem doświadczeń narodowych, wynikających z członkostwa w NATO oraz teorii decyzji. Podjąłem również próbę prezentacji modelu, gdzie w poszczególnych etapach procesu dowodzenia uwzględnione zostały metodologiczne aspekty analiza ryzyka. Przedstawiłem także metodologiczne podstawy mikrokomputerowego wspomaganie decyzji, jako jednego z podsystemu Zautomatyzowanego Systemu Dowodzenia (ZSyD) oraz kierunki jego rozwoju.

Rozdział czwarty jest kwintesencją pracy, gdyż prezentuje wyniki badań terenowych prowadzonych na studentach szkół uczelni wojskowych. Wyniki badań zawierają analizę statystyczno – jakościową zachowań uczestników ryzykownych sytuacji decyzyjnych.

Zakończenie stanowi rozdział w którym sformułowałem wnioski wypływające z prowadzonych analiz, ocen i syntez związanych z tworzeniem modelu procesu dowodzenia i możliwości jego wykorzystania w działalności dowódczo-sztabowej. Zweryfikowane również zostały hipotezy postawione w części metodologicznej pracy, dotyczące badań terenowych.

W końcowej części pracy przedstawiłem podstawową literaturę przedmiotu, wykaz tabel, rysunków i diagramów.

## 2. METODOLOGICZNE DETERMINANTY PODEJMOWANIA DECYZJI W STYUACJI RYZYKA I NIEPEWNOŚCI

### 2.1. Decyzje jako przedmiot badań naukowych

Rewolucja naukowo-techniczna spowodowała, że życie gospodarcze i społeczne gwałtownie skomplikowało się i jest coraz bardziej dynamiczne. Wiele dziedzin życia i działalności człowieka, podobnie jak współczesne instytucje, osiągnęły wysoki poziom złożoności. Dlatego każdy decydent musi rozwiązywać niekiedy bardzo trudne problemy ekonomiczne, technologiczne i interpersonalne. W takich warunkach (dynamicznych i skomplikowanych), coraz trudniejsze i bardziej odpowiedzialna staje się czynność podejmowania decyzji, która odgrywa zasadniczą rolę w kierowaniu i zarządzaniu daną instytucją czy w dowodzeniu określoną jednostką. Stąd, zagadnienia związane ze skutecznością i efektywnością podejmowania decyzji stały się podstawowymi problemami badawczymi prowadzonymi przez naukowców wielu dyscyplin naukowych.

Dążenie do rozwiązywania problemów związanych z podejmowaniem decyzji jest obiektem zainteresowania zwłaszcza: prakseologii, teorii decyzji, badań operacyjnych, teorii organizacji i zarządzania, psychologii, socjologii oraz nauk wojskowych (taktyki ogólnej i nauki o dowodzeniu). Zainteresowanie tym samym problemem, tak wielu dziedzin nauki niewątpliwie wynika stąd, że sprawne podejmowanie decyzji stanowi istotę wszelkich ludzkich działań.

W literaturze przedmiotu pojęcie „decyzja” nie jest definiowane w sposób jednoznaczny. Każdy badacz definiuje je inaczej, zgodnie z koncepcją własnej pracy. Duże znaczenie do omawianego problemu przywiązują naukowcy wojskowi, którzy generalnie zgadzają się z tezą, że decyzja stanowi podstawę działania w dowodzeniu. W jednej z swoich prac

Z. Ściborek, J. Kręckij, W. Zawadzki podają, że: „W procesie dowodzenia decyzja jest wyborem jednego z wariantów działania wojsk. (...) Podjęcie decyzji przez dowódcę obejmuje zatem dwa elementy: po pierwsze, wybór wariantu działania – jednego z proponowanych przez sztab, zmodyfikowanego przez dowódcę lub jego własnego wariantu, po drugie zaś wyrażenie ogólnej koncepcji przeprowadzenia operacji – czyli określenie zamiaru działania”.<sup>5</sup>

Prezentowana definicja nie odbiega od definicji przedstawianych np. przez teoretyków organizacji i zarządzania (patrz tabela 1).

Tabela 1

## Przykładowe definicje pojęcia „decyzja”

Autor	Przedmiot definicji	Definicja
1	2	3
I. Bross	Decyzja	„Wybór działania racjonalnego.”
C. Colbe	Decyzja	„Wybór wśród alternatyw działania najbardziej odpowiadającego przyjętym kryteriom wyboru.”
P. Drucker	Decyzja	„Wyrok (o działaniu decydenta) zawierający ryzyko.”
W. Flakiewicz	Decyzja	„Działanie polegające na nielosowym wyborze ze zbioru dopuszczalnych celów i metod postępowania konkretnego celu i metod działania, opartego na dostępnych zbiorach informacji.”
A. Grossman	Decyzja	„W różnym stopniu nieświadomy, nielosowy wybór spośród możliwych sposobów działania tego sposobu, który w momencie wyboru uznany zostaje za najlepszy, tzn. zapewni możliwie wysoki stopień realizacji celu i odpowiada przyjętym kryteriom oraz będzie realizowany.”
B.de Jouvenel	Decyzja	„Akt polegający na tym, że jednostka wybiera jedną z wielu dróg, które wydają się możliwe.”
J. Kurnal	Decyzja	„Akt świadomego wyboru jednego z rozpoznanych i dostępnych wariantów działania.”
T. Pszczołowski		„W sensie psychologicznym; czyn wewnętrzny będący wolnym wyborem jednego z możliwych zachowań podmiotu – zastanawiającego się co robić, a czego nie robić.”
H. Simon	Decyzja	„Wybór kierunku działania zgodnego z uznanym systemem wartości.”
B. Suchodolski	Decyzja	„Świadomy wybór z różnych możliwości postępowania, właśnie tej a nie innej.”

<sup>5</sup> Z. Ściborek, J. Kręckij, W. Zawadzki, Analiza możliwości wykorzystania ogólnej teorii kierowania podczas podejmowania decyzji w działaniach bojowych, AON, Warszawa 1999, s. 92.

1	2	3
J. Targalski	Decyzja	Świadomy i nielosowy wybór jednego z spośród zbioru możliwych wariantów rozwiązania problemu decyzyjnego, polegający na wyróżnieniu ze zbioru możliwości tej, która będzie podjęta w działaniu.”

Źródło: J. Kozioł, *Decyzje w dowodzeniu*, AON, Warszawa 1998, s. 32.

Należy podkreślić, że w każdym procesie podejmowania decyzji występuje moment wyboru, czyli podjęcia decyzji i to niezależnie od dziedziny działalności człowieka.

Dzięki badaniom nad problematyką podejmowania decyzji wyodrębniły się dwie szkoły teorii decyzji. Pierwsza z nich, teoria decyzji racjonalnych, stworzona głównie przez matematyków i ekonomistów koncentruje się na tym aby odpowiedzieć na pytanie: Jak racjonalnie podjąć decyzje? Jakie możliwe warianty działania (alternatywy) są optymalne? Druga często nazywana psychologiczną teorią decyzji, próbuje odpowiedzieć jak ludzie rzeczywiście podejmują decyzje zarówno osobiste jak i instytucjonalne, jakie błędy popełniają w tym złożonym procesie. J.O'shaughnessy uważa, że: „*Badanie tego, jak ludzie rzeczywiście podejmują decyzje, ważne jest dla przewidywania zachowań. Natomiast badanie jak ludzie powinni podejmować decyzje, gdy danymi są zespół celów i wyborów, ma znaczenie, ponieważ mamy nadzieję, iż dzięki niemu większe będzie prawdopodobieństwo osiągnięcia celów*”.<sup>6</sup>

Wobec tego nasuwa się wniosek, że należy permanentnie doskonalić proces podejmowania decyzji w działaniach taktycznych. Badać jego przebieg, weryfikować hipotezy, a praktyczne zalecenia i wnioski powinny mieć swoje odzwierciedlenie w instrukcjach i opracowaniach dydaktycznych, po które sięgać będą zarówno studenci wyższych szkół wojskowych jak i dowódcy podejmujący decyzję na wszystkich szczeblach

<sup>6</sup> J. O'Shaughnessy, *Metodologia decyzji*, PWE, Warszawa 1975, s. 21.

dowodzenia. J. Koziół<sup>7</sup> podkreśla, że wnioski wypływające z teorii podejmowania decyzji, chociaż są coraz szerzej publikowane na łamach literatury fachowej nie mają większego zastosowania w praktyce. Przyczyn tego stanu rzeczy upatruje się w sposobie prezentacji opisywanych problemów i w posługiwaniu się językiem opisu bardzo trudnym w odbiorze przez przeciętnego decydenta. W naukach wojskowych, trudności te pogłębia jeszcze brak jasno i wyraźnie wyznaczonej „spójności” dowodzenia z nauką o organizacji i zarządzaniu. Przyczynia się to do wytworzenia swoistej bariery w praktycznym zastosowaniu takiej, czy innej teorii naukowej w dowodzeniu, którą np. w nauce o organizacji i zarządzaniu dość dawno przekroczone. Stąd kolejny wniosek: należy jak najszybciej określić wspomnianą „spójność” dowodzenia z nauką o organizacji i zarządzaniu i na zasadach analogii doszukiwać się rozwiązań możliwych do zastosowania w warunkach wojska, w tym walki zbrojnej.

Jest oczywistym, że aktualny stan wiedzy oraz nasze możliwości w zakresie tak bardzo złożonej problematyki jaką niewątpliwie obejmuje proces podejmowania optymalnych decyzji w działaniach taktycznych w sytuacji ryzyka i niepewności, decyduje o tym, że nie jesteśmy w stanie osiągnąć 100% powodzenia. Lecz nawet niewielki wzrost tego współczynnika, może w przyszłości dać efekty o poważnym znaczeniu, ponieważ celem badania procesu podejmowania decyzji w każdym przypadku, jest zminimalizowanie zarówno wielkości strat spowodowanych przez popełniane błędy, jak i zredukowanie częstotliwości popełniania tych błędów. W ten sposób rosną korzyści osiągane w przypadkach sukcesów, które mogą być zwielokrotnione w sytuacji (hipotetycznej na szczęście) podejmowania decyzji na współczesnym polu walki. Dlatego, chcąc podejmować racjonalne decyzje osobiste i te w organizacji (wynikające z dowodzenia), trzeba ciągle badać proces podejmowania decyzji. Nauka jest bowiem tym zasadniczym narzędziem

---

<sup>7</sup> J. Koziół, *Decyzje w dowodzeniu*, AON, Warszawa 1998, s. 5.

poznania, które pozwala przewidywać, wyjaśniać procesy decyzyjne i nimi sterować.

## 2.2. Klasyfikacja problemów i systemów decyzyjnych

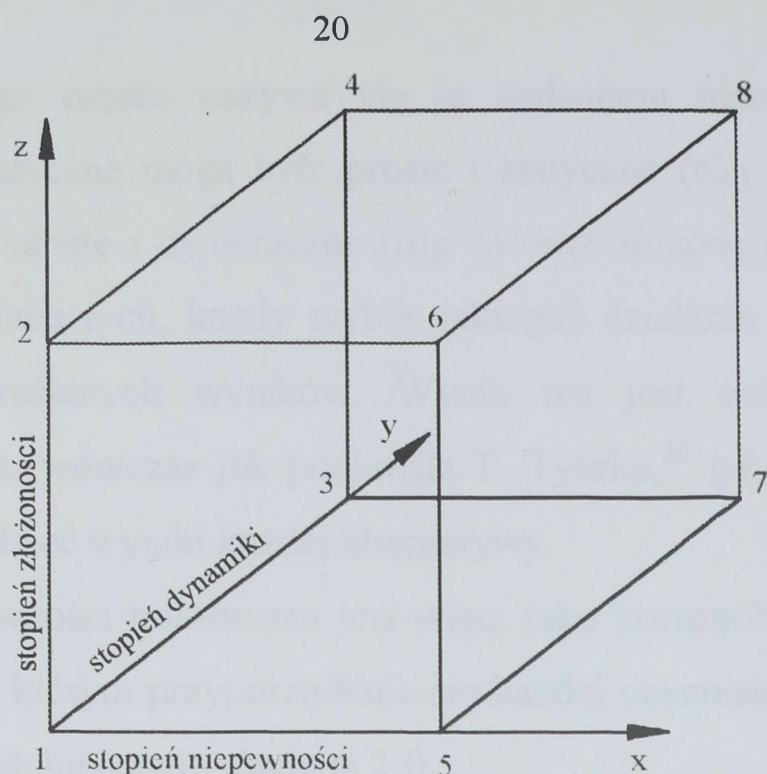
Podejście do zagadnienia, które będzie przedmiotem opisu jest różne. Klasyfikacji problemów i systemów w literaturze przedmiotu jest wiele. Wszystko zależy od przyjęcia konkretnego i odpowiednio zdefiniowanego kryterium wg którego, zwykle na potrzeby własnej pracy, dany autor dokonuje klasyfikacji. Na potrzeby niniejszej pracy klasyfikacji decyzji dokonałem za T. Tyszką,<sup>8</sup> który podobnie jak i wielu innych badaczy, omawiając typologię problemów decyzyjnych, bez specjalnego wyjaśnienia podaje, że tradycyjnie dzieli się sytuacje decyzyjne na pewne, ryzykowne i niepewne, podkreślając jedynie, że problem ten poruszał Luce i Raiff w 1964r. Następnie przystępuje do wyjaśnienia, kiedy mamy do czynienia z sytuacją pewności, ryzyka i niepewności.

Natomiast J. Kozielecki<sup>9</sup> skupiając się na podmiocie podejmującym decyzję twierdzi, że zachowanie człowieka podejmującego decyzję zależy w zasadniczym stopniu od struktury zadania i środowiska w jakim człowiek działa. Każde środowisko (naturalne, społeczne), można opisać jako przestrzeń trójwymiarową. Jej cechy, które można określić (zmierzyć), to: niepewność, dynamika i złożoność. Środowisko jako przestrzeń trójwymiarową przedstawia rys. 1.

Środowisko charakteryzuje się określonym stopniem niepewności. Według wielu badaczy jest to jego najważniejszy wymiar. Środowisko cechuje również określony stopień dynamiki, ponieważ ulega ono modyfikacji i przeobrażeniom z biegiem czasu. Trzeci wymiar to określony stopień złożoności, który określa stopień skomplikowania danego środowiska.

<sup>8</sup> T. Tyszka, *Analiza decyzyjna i psychologia decyzji*, PWN, Warszawa 1986, s. 45.

<sup>9</sup> J. Kozielecki, *Psychologiczna teoria decyzji*, PWN, Warszawa 1977, s. 50 – 52.



**Rys. 1. Środowisko jako przestrzeń trójwymiarowa opracowana przez J. Kozieleckiego wg R. A. Howarda 1968**

Przyjmuje się, że jest ono tym bardziej skomplikowane, im więcej znajduje się w nim zmiennych. Jednym z najbardziej skomplikowanych środowisk w obszarze którego działał podmiot podejmujący decyzję, jest prawdopodobnie środowisko w jakim były realizowane działania taktyczne we współczesnych konfliktach zbrojnych (Pustynna Burza, Czeczenia, Kosowo, Afganistan).

### **2.2.1. Zasadnicze rodzaje zadań (problemów) decyzyjnych**

Biorąc pod uwagę przestrzeń środowiska, J. Kozielecki, powołując się na R.A. Howard, dokonał klasyfikacji zadań decyzyjnych. Otóż, każde zadanie decyzyjne można przedstawić jako punkt w przestrzeni środowiska, który jest uporządkowaną trójką liczb  $(x, y, z)$ . Poszczególne liczby  $x, y, z$  w trójce są kolejnymi współrzędnymi punktu  $(x, y, z)$  i oznaczają: stopień niepewności ( $x$ ), stopień dynamiki ( $y$ ) i stopień złożoności ( $z$ ) zadania decyzyjnego. Na rys. 1 zostały określone osiem typów zadań, które są szczególnie ważne dla psychologii. Rogi 1, 2, 3, 4 to zadania deterministyczne, w których decyzje podejmuje się w warunkach

pewności i dlatego często nazywa się je zadaniami nieryzykownymi. Zadania deterministyczne mogą być: proste i statyczne (róg 1), złożone i statyczne (róg 2), proste i dynamiczne (róg 3) oraz złożone i dynamiczne (róg 4). W zadaniach tych, każdy wybór jakiegoś działania prowadzi do jednoznacznie określonych wyników. Wynik ten jest całkowicie pod kontrolą decydenta, wówczas jak podkreśla T. Tyszka,<sup>10</sup> gdy potrafi on z pewnością przewidzieć wyniki każdej alternatywy.

Sytuacja pewności traktowana jest więc, jako szczególny przypadek sytuacji ryzyka, w którym przyporządkuje się każdej czynności tylko jeden wynik o prawdopodobieństwie równym 1,0.

W rzeczywistych problemach decyzyjnych zadania deterministyczne występują bardzo rzadko. Niektórzy badacze tych problemów uważają, że człowiek może być pewny jedynie dwóch zdarzeń, *tego że umrze i że musi płacić podatki*. Zadania te nie będą przedmiotem dalszych rozważań, ze względu na to, że nie będziemy mieli do czynienia z tego typu zadaniami w działaniach taktycznych.

Zadania ryzykowne (probabilistyczne) na rys. 1 określają rogi 5, 6, 7 i 8. W zadaniach tych decydent nie jest pewny, jaki wynik osiągnie po podjęciu decyzji. Zadania ryzykowne mogą być: proste i statyczne (róg 5), złożone i statyczne (róg 6), proste i dynamiczne (róg 7) oraz złożone i dynamiczne (róg 8).

W niniejszej pracy będą analizowane wyłącznie problemy (systemy) ryzykowne, które powstają w sytuacji niepewności.

### **2.2.2. Zadania (problemy) rozwiązywane w sytuacji niepewności**

W celu rozwiązania zadania w sytuacji niepewności musimy podjąć decyzję. Decyzje podejmowane w realnych sytuacjach taktycznych są zawsze wyborami dokonywanymi w warunkach niepewności i ryzyka.

<sup>10</sup> T. Tyszka, *Analiza decyzyjna i psychologia decyzji*, PWN, Warszawa 1986, s. 45.

Według P. Sienkiewicza: „*Niepewność jest immanentną cechą rzeczywistych sytuacji problemowych (poznawczych i decyzyjnych), o których stanach możemy uzyskać informacje probabilistyczne (niekiedy posybilistyczne), natomiast determinizm w odniesieniu do antycypowanych, przyszłych stanów stanowi nadmierną idealizację.*”<sup>11</sup>

Dlatego niepewność może stanowić główną, choć nie jedyną przecież, przyczynę niepowodzenia podjętego działania.

Naturalnym dążeniem ludzi, znajdujących się w różnorodnych sytuacjach decyzyjnych, zarówno tych codziennych, a przede wszystkim tych, które mielibyśmy podejmować w działaniach taktycznych, jest uzyskanie pewności.

Jak podkreśla P. Sienkiewicz,<sup>12</sup> w zasadzie o pewność przekonań i sądów, a także pewność, że posługujemy się właściwymi kryteriami oceny (wyboru), a skutki podejmowanych działań będą takie, jakich oczekiwano.

Jednak niejednokrotnie przekonujemy się, iż coś takiego, jak „absolutna pewność” w myśleniu i działaniu nie istnieje. Nie mniej ciągle poszukujemy wiedzy, metod, modeli, pozwalających nam pewniej poruszać się w świecie nieustannych wyborów celów, sposobów i środków działania w różnej skali i na różnych szczeblach.

Niepewność można zapewne łączyć z określonym stosunkiem jednostki lub grupy, który charakteryzuje się występowaniem niepokoju, lęku, obaw, zagrożeń itp.

Redukcja niepewności jest źródłem bardzo silnych emocji. K. Bolesta-Kukułka pisze: „*Niepewność bywa tak silnym dyskomfortem psychicznym, że jego zmniejszenie samo w sobie staje się problemem wielu decydentów, którzy na różne sposoby usiłują zapewnić sobie osobiste*

---

<sup>11</sup> Ryzyko w dowodzeniu, zarządzaniu, inżynierii systemów. Metodologia analizy i oceny ryzyka. Modele podejmowania decyzji w warunkach niepełnej i niepewnej informacji, (kierownik zespołu autorskiego P.Sienkiewicz), AON, Warszawa 2001, s. 3.

<sup>12</sup> Tamże, s. 5.

*bezpieczeństwo, uciekają w myślowe stereotypy, rutynę, a czasem w różne odmiany „magii.”*<sup>13</sup>

Jak uważa wielu badaczy problemu, bez uwzględnienia takich psychologicznych zjawisk, trudno zrozumieć wiele zachowań decydentów w procesie podejmowania decyzji, które uznaje się za „ograniczenie racjonalności” czy wręcz za zjawisko irracjonalne.

Każda realna sytuacja decyzyjna zawiera w sobie ryzyko, bowiem każda decyzja podejmowana jest w warunkach niepełnej i niepewnej informacji. Bez większych zastrzeżeń można przyjąć, że informacja historyczna i diagnostyczna jest informacją niepełną, natomiast informacja prognostyczna, jest niejako z natury, niepewna. A zatem każda decyzja podejmowana jest w warunkach mniejszego lub większego ryzyka.

W sytuacjach decyzyjnych przejawia się także subiektywny stosunek decydenta do postrzeganego i uświadomionego ryzyka: skłonności do ryzyka („*ryzykanctwo*”) bądź awersja do ryzyka („*asekuranctwo*”).

Istotne staje się zatem pytanie: jakie są relacje pomiędzy uznawanym przez jednostkę systemem wartości, celami działania a podejmowaniem ryzyka.

Zarówno ocena wielkości ryzyka, jak i wybór jego akceptowanego poziomu są złożonymi procesami, na które znaczący wpływ mają czynniki środowiskowe i osobowościowe.

Istotą ryzyka jest podejmowanie decyzji, których skutki mogą być różne, np. zarówno jednostkowe (strata), jak i różnokierunkowe (strata, zysk). W pierwszym przypadku najczęściej kryterium opłacalności ryzyka będzie minimalizacja następstwa straty, zaś w drugim - wybór wariantu o największej oczekiwanej nadwyżce zysku nad stratą.

Problem ten Peter L. Bernsein i A. Damodaran ujmują następująco: „*Mówiąc bardziej ogólnie, ryzyko można traktować jako*

---

<sup>13</sup> K. Bolesta-Kukułka, *Decyzje menedżerskie w teorii i praktyce zarządzania*, Wydawnictwa Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2000, s. 228.

prawdopodobieństwo „zrobienia czegoś złe.” W pewnym sensie przypomina ono miecz obusieczny.<sup>14</sup>

Chińska definicja ryzyka jest prostsza, ponieważ wyraz ten tworzą dwa znaki, z których jeden oznacza „niebezpieczeństwo,” zaś drugi szansę.

Reasumując należy podkreślić, że podczas rozwiązywania każdego problemu, niepewność będzie ich nieodłącznym elementem. Jako że przyczyną powstawania niepewności jest występowanie zjawisk, których nie można zupełnie wyjaśnić.

Tak rozumianą niepewność określa się jako obiektywną, bierną, ponieważ nie jest kształtowana poprzez celowe działanie. Z kolei niepewność tzw. czynna pojawia się w aspekcie ludzkiego umysłu, który spełnia rolę analityczną i decyzyjną.

Zagadnienie to P. Jedynek, St. Szydło interpretują w następujący sposób: *„Pojawienie się niepewności umożliwi proces jej aktywizacji. Niepewność odrzucona stanie się na powrót bierną. Niepewność podjęta zostanie poddana analizie, której przedmiotem będzie badanie charakteru niepewności i elementów, które ją kształtują oraz dążenie do zapewnienia względnej lub absolutnej pewności poprzez wysiłki umysłowe. Efektem przeprowadzonej analizy może być jeszcze większa niepewność, powrót do stanu początkowego lub zmniejszenie niepewności. Wobec tego całkowite wyeliminowanie niepewności nie wydaje się możliwe.”*<sup>15</sup>

Niejednokrotnie utożsamia się niepewność i ryzyko jako pojęcie jednoznaczne. Tak jednak nie jest. Różnice są znaczne, jak jednoznacznie podkreśla P. Sienkiewicz, pisząc: *„Niepewność jak wcześniej wskazano, jest zjawiskiem powszechnym, ryzyko natomiast jest zjawiskiem może tylko*

<sup>14</sup> Peter L. Bernstein, A. Damodaran, Zarządzanie inwestycjami, Wydawnictwo K. E. Liber, Warszawa 1999, s. 172.

<sup>15</sup> P. Jedynek, St. Szydło, Zarządzanie ryzykiem, Wydawnictwo ZN im. Osolińskich, Wrocław 1997, s. 10.

częstszym. *Jeśli chcemy znaleźć wspólne cech niepewności i ryzyka, to możemy powiedzieć, że ryzyko jest skutkiem niepewności.*"<sup>16</sup>

O ile życie związane jest z ryzykiem, to przeżycie na współczesnym polu walki zależy od trafnych decyzji podejmowanych w sytuacji niepewności i ryzyka.

P. Sienkiewicz jako jeden z pierwszych badaczy wojskowych, który od lat zajmuje się problemem ryzyka uważa, że: *„Chyba żadna inna dziedzina działalności ludzkiej nie wiąże się z tak wielkim ryzykiem, jak dowodzenie wojskami w procesach walki zbrojnej. Podobnie jak w zarządzaniu, także w dowodzeniu nie chodzi o ryzyko „w ogóle”, lecz ryzyko racjonalne, odpowiednio „skalkulowane” i uzasadnione. (...) Uważa się przy tym, że racjonalne ryzyko znajduje się gdzieś pomiędzy „brawurą a lekkomyślnością,” zaś wiąże się niewątpliwie ze zdolnością do przewidywania przyszłych stanów rzeczy i oceny skutków podjętych działań, tych bliższych i przede wszystkim dalszych.*"<sup>17</sup>

Lech W. Zacher<sup>18</sup> podkreśla, że jeżeli dziś mówi się coraz więcej o niepewności i ryzyku, czy zagrożeniach to nie dlatego, że jest się pesymistą, czy nihilistą, ale dlatego by zmieniać współczesny świat i istniejącą rzeczywistość, by alarmować, gromadzić środki zaradcze w celu osiągnięcia pewnego – przynajmniej ograniczonego w czasie i przestrzeni, lokalnego postępu. Takim postępowaniem mogą być np. efekty wynikające z racjonalnych decyzji.

Jak wynika z przeprowadzonej analizy, decyzja ma sens tylko wtedy, gdy mając do wyboru wiele alternatywnych rozwiązań – nie wiemy jakie wynikną z nich konsekwencje.

<sup>16</sup> Ryzyko w dowodzeniu, zarządzaniu, inżynierii systemów. Metodologia analizy i oceny ryzyka. Modele podejmowania decyzji w warunkach niepełnej i niepewnej informacji, (kierownik zespołu autorskiego P. Sienkiewicz), AON, Warszawa 2001, s. 34.

<sup>17</sup> P. Sienkiewicz, Zarządzanie ryzykiem, Społeczeństwo a ryzyko, Fundacja Edukacyjna TRANSFORMACJE, Warszawa – Katowice 1994, s. 44 - 45.

<sup>18</sup> Lech W. Zacher, Socjologia ryzyka Próba nowej subdyscypliny, Społeczeństwo a ryzyko, Fundacja Edukacyjna TRANSFORMACJE, Warszawa – Katowice 1994, s. 27.

Decyzja ma więc sens tylko w określonym polu niepewności. W sytuacji, gdzie wszystko jest jednoznacznie określone i ściśle zdeterminowane i w związku z tym dałoby się dokładnie przewidzieć, nie można mówić o podejmowaniu decyzji. Akt woli byłby zastąpiony wnioskowaniem logicznym.

W. Sztumski podkreśla, że: (...) „*decyzje nie mogą mieć miejsca ani w świecie, w którym panowałby absolutny chaos względnie przypadek, ani w świecie, gdzie wszystko byłoby ściśle zdeterminowane lub dałoby się wyliczyć. Decyzje mogą być sensownie podejmowane tylko tam, gdzie występuje niepewność i możliwość, możliwości korzystnych lub niekorzystnych decyzji, w świecie, w którym występuje ryzyko.*”<sup>19</sup>

### 2.3. Prawdopodobieństwo subiektywne

#### 2.3.1. Pojęcie prawdopodobieństwa subiektywnego

Prawdopodobieństwo subiektywne jest psychologiczną interpretacją prawdopodobieństwa, uważa J. O'Shaughnessy.<sup>20</sup> Określa się je w jakim stopniu dany decydent przewiduje, że przyszłość stanie się rzeczywistością. Przy czym nie podaje się żadnego uzasadnienia danej wiary zaistnienia tej rzeczywistości. Prawdopodobieństwa takie z reguły są różne u poszczególnych decydentów, a nawet często nie są stałe dla danej osoby.

Wyjaśniając znaczenie prawdopodobieństwa subiektywnego w procesie podejmowania decyzji w sytuacji ryzyka R. L. Ackoff<sup>21</sup>(1969), przedstawia przebieg następującej sytuacji problemowej: W chwili prowadzenia badań nad nowym rodzajem broni oraz zasad jej stosowania, nie jest konieczna informacja, kto będzie przeciwnikiem, ani gdzie, kiedy i w jakich okolicznościach broń będzie użyta.

W związku z powyższym jesteśmy w stanie całkowitej niewiedzy. W takiej sytuacji zakłada się, że przeciwnik tworzy tzw. „grupę

<sup>19</sup> W. Sztumski, *Ryzyko i świadomość, Społeczeństwo a ryzyko*, Fundacja Edukacyjna TRANSFORMACJE, Warszawa – Katowice 1994, s. 16.

<sup>20</sup> J. O'Shaughnessy, *Metodologia decyzji*, PWE, Warszawa 1975, s. 175.

<sup>21</sup> R. L. Ackoff, *Decyzje optymalne w badaniach stosowanych*, PWN, Warszawa 1969, s. 81

przeciwdziałającą,” której zasadniczym zadaniem jest opracowanie antybroni i taktyki do zwalczania broni najnowszej generacji.

Na podstawie odpowiednich badań szacuje się prawdopodobieństwa zachowań przeciwnika. Następnie, broń i sposoby jej użycia zostają zastosowane podczas ćwiczeń realizowanych na mapach. Ćwiczenia te symulują działania wojenne. Opracowuje się je w oparciu o założenie w którym zakłada się najbardziej prawdopodobnego przeciwnika, jego lokalizację, czas itd. Na przykład Wielka Brytania, czy Kanada w tego rodzaju problemach nie była zakładana jako hipotetyczny nieprzyjaciół Stanów Zjednoczonych. Z chwilą gdy prawdopodobny przeciwnik jest określony, przystępuje się do badań nad jego obecnymi i przyszłymi możliwościami w celu oszacowania prawdopodobieństw, że zastosuje on taką a nie inną taktykę. Można mieć zastrzeżenia, że oszacowanie prawdopodobieństw zachowania się strony przeciwnej uzyskanych w ten sposób, nie są oparte na zaobserwowanych względnych częstościach, i dlatego nie są prawdopodobieństwami obiektywnymi. Nie mniej jednak jak podkreśla R. L. Ackoff, powołując się na Luce'a i Raiff'a, członków szkoły na czele której stał Savage, należy prawdopodobieństwo subiektywne traktować bardzo poważnie, ponieważ: (...) „*korzystając z czyichś częściowych informacji (wynikających niedwuznacznie z odpowiedzi na serię prostych hipotetycznych pytań typu „tak – nie”) można ustalić pewien rozkład prawdopodobieństwa a priori dotyczących stanów Natury, istotnych w podejmowaniu decyzji. Sprowadza to problem decyzyjny z problemu w warunkach niepewności do problemu w warunkach ryzyka.*”<sup>22</sup>

Powyższy przykład może być niewątpliwą ilustracją postępowania dowódcy podczas oszacowywania prawdopodobieństw subiektywnych w czasie podejmowania decyzji w działaniach taktycznych.

Jednym z podstawowych procesów, który zachodzi podczas podejmowania decyzji, jest proces przewidywania warunków

<sup>22</sup> R. L. Ackoff, *Decyzje optymalne w badaniach stosowanych*, PWN, Warszawa 1969, s 82.

determinujących wyniki decyzji. W zadaniu ryzykownym osoba podejmująca decyzję nie jest w stanie przewidzieć z całą pewnością, co się wydarzy, może ona jedynie formułować zdarzenia prawdopodobne. Prognozy te określają stopień pewności, a raczej przekonanie człowieka, że określone hipotezy o stanie rzeczy staną się prawdziwe.

Stopień przekonania, czyli pewności rzeczywistych decydentów Kozielecki nazywa prawdopodobieństwem subiektywnym wyrażając je w następujący sposób: „*W procesie przewidywania decydent określa prawdopodobieństwo subiektywne ( $ps$ ) hipotez  $h_1, h_2, h_3 \dots h_m$  należących do zbioru  $H$ .*”<sup>23</sup>

Prawdopodobieństwo subiektywne jest jednym z głównych elementów, które determinują ludzkie decyzje i działanie. Ludzie wybierają niejednokrotnie bardzo ryzykowne działanie, dlatego że według ich opinii prawdopodobieństwo sukcesu było bardzo duże.

W ciągu ostatnich lat proces oceny prawdopodobieństwa subiektywnego był przedmiotem wielu badań empirycznych. Pozwoliło to badaczom, a zwłaszcza psychologom, sformułować wiele twierdzeń mających praktyczne zastosowanie w procesie podejmowania decyzji, w sytuacji niepewności i ryzyka.

### 2.3.2. Aksjomaty prawdopodobieństwa

Badając proces oceny prawdopodobieństwa nawiązuje się do rachunku prawdopodobieństwa, który jest zaksjomatyzowaną teorią zjawisk losowych. J. Kozielecki pisze: „*W. Lee (1971) słusznie podkreśla, że rachunek ten wskazuje, jak racjonalny decydent powinien operować prawdopodobieństwem zdarzeń losowych, jak powinien np. dodawać lub mnożyć prawdopodobieństwa. Jest to potężne narzędzie probabilistycznego myślenia.*”<sup>24</sup>

<sup>23</sup> J. Kozielecki, *Psychologiczna teoria decyzji*, PWN, Warszawa 1977, s. 148.

<sup>24</sup> Tamże, s. 149.

Nowoczesny rachunek prawdopodobieństwa jest teorią aksjomatyczną i został sformułowany przez A.N. Kołmogorowa. W teorii tej jako pojecie pierwotne przyjmuje się zbiór zdarzeń elementarnych (A), przy czym wyprowadza się następujące aksjomaty (pewniaki).

*Aksjomat 1.* Każdemu zdarzeniu losowemu A odpowiada określona liczba  $P(A) = p$ , zwana prawdopodobieństwem zdarzenia losowego A, przy czym liczba p zawiera się w granicach przedziału liczbowego od

$p = 0$  do  $p = 1$ , tzn.:

$$0 \leq p \leq 1;$$

*Aksjomat 2.* Prawdopodobieństwo zbioru zdarzeń równa się 1.

$$p(A) = 1;$$

Aksjomat ten mówi nam również, że prawdopodobieństwo zdarzenia A, o którym wiadomo, że na pewno nastąpi, równa się jedności.

*Aksjomat 3.* Jeżeli  $A_1, A_2, \dots, A_3, \dots$  jest ciągiem (skończonym lub nieskończonym) zdarzeń losowych parami wykluczających się, to prawdopodobieństwo sumy tych zdarzeń jest równe sumie prawdopodobieństw tych zdarzeń, tzn. zachodzi:

$$p(A_1 \cup A_2 \cup A_3 \cup \dots) = p(A_1) + p(A_2) + p(A_3) + \dots;$$

Z przedstawionych aksjomatów wynika wiele konsekwencji, które są podstawą racjonalnego myślenia probabilistycznego.

Ważne znaczenie w rachunku prawdopodobieństwa odgrywają pojęcia niezależności zdarzeń i prawdopodobieństwa warunkowego.

Zdarzenie  $A_1$  jest niezależne od  $A_2$ , jeżeli:

$$p(A_1 / A_2) = p(A_1);$$

Jak uważa J. Kozielecki<sup>25</sup> wygodniej jest jednak zdefiniować niezależność  $A_1$  i  $A_2$ , następująco:

$$p(A_1 \cap A_2) = p(A_1) \cdot p(A_2);$$

Niech  $A_1$  oznacza wyrzucenie kostką do gry liczby oczek mniejszej od 3, czyli  $A_1 = (1, 2)$ ,  $A_2$  – wyrzucenie parzystej liczby oczek, czyli  $A_2 =$

<sup>25</sup>J. Kozielecki, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s 151.

(2, 4, 6). Zdarzenia te są niezależne. Prawdopodobieństwo  $p(A_1) = 2/6$ , prawdopodobieństwo  $p(A_2) = 3/6$  i prawdopodobieństwo  $p(A_1 \cap A_2) = 1/6$ , zatem:

$$p(A_1 \cap A_2) = p(A_1) \cdot p(A_2) = 1/6$$

Zdarzenia niezależne obiektywnie, mogą być zależne subiektywnie, tzn. mogą być uważane przez graczy rzeczywistych za zdarzenia zależne.

Pojęcie prawdopodobieństwa warunkowego ma także bardzo duże znaczenie. Określa ono prawdopodobieństwo zdarzenia  $A_1$  pod warunkiem, że zaszło zdarzenie  $A_2$ . Oblicza się je na podstawie następującego wzoru:

$$p(A_1 / A_2) = \frac{p(A_1 \cap A_2)}{p(A_2)}, \text{ gdy } p(A_2) \neq 0$$

W omawianym przykładzie z rzutem kostką, prawdopodobieństwo zajścia  $A_1$  pod warunkiem, że wystąpiło zdarzenie  $A_2$  równa się:

$$p(A_1 / A_2) = \frac{p(A_1 \cap A_2)}{p(A_2)} = \frac{1}{3};$$

Umiejętność oceniania prawdopodobieństwa warunkowego jest pomocna podczas różnych rozumowań, a konsekwencje aksjomatów rachunku prawdopodobieństwa można wykorzystać podczas rozwiązywania wielu bardziej skomplikowanych sytuacji decyzyjnych, niż wyżej omawiane przykłady.

### 2.3.3. Zasady oceny prawdopodobieństwa subiektywnego

Jak podkreśla J. Kozielecki<sup>26</sup> na podstawie wielu badań psychologicznych, w rzeczywistości istnieją trudne do wyeliminowania rozbieżności między prawdopodobieństwem obiektywnym a prawdopodobieństwem subiektywnym. W wielu zadaniach decyzyjnych ludzie nie postępują zgodnie z twierdzeniami aksjomatycznej teorii prawdopodobieństwa. Jest niesłychanie istotne, że w badaniach udowodniono, iż wielu matematyków, psychologów czy ekonomistów,

<sup>26</sup>Tamże, s 158.

którzy studiowali rachunek prawdopodobieństwa, nie przestrzega jego zasad w czasie rozwiązywania „osobistych” zadań decyzyjnych.

W procesie przewidywania ludzie nie wykorzystują twierdzeń rachunku prawdopodobieństwa, lecz raczej stosują zasady heurystyczne. Stosowanie ich nie zawsze prowadzi do trafnych ocen prawdopodobieństwa. Jednak charakteryzują się one jedną lecz zasadniczą zaletą – są proste i nie wymagają zbyt dużego wysiłku intelektualnego.

### 2.3.3.1. Zasada reprezentatywności

Zasada reprezentatywności sformułowana została przez F. Alberoniego, J. Cohena i C. E. Hansela, oraz D. Kahnemana, i A. Tversky'ego. Zasada ta posiada szczególne znaczenie w procesie przewidywania. Stosując tę zasadę decydent bada, jaki jest stopień podobieństwa między zdarzeniami a „populacją,” z której ono pochodzi, odpowiadając na dwa pytania:

- Czy zdarzenie jest podobne do „populacji,” ze względu na cechy uznane przez decydenta za istotne?
- W jakim zakresie zdarzenie oddaje właściwości procesu losowego?

Wyniki badań potwierdzają fakt, że zdarzenie jest tym bardziej reprezentatywne, im bardziej przypomina ono „populację,” z której pochodzi i bardziej losowe wydaje się decydentowi. Zdarzenia bardziej reprezentatywne decydent ocenia jako bardziej prawdopodobne.

Drugim kryterium oceny reprezentatywności zdarzenia jest, konieczność posiadania przez dane zdarzenie, właściwości procesu losowego. W zdarzeniu ocenianym nie powinno być żadnej regularności lub prawidłowości. Jeżeli takie układy zostaną wykryte, decydenci sądzą, że zdarzenie takie nie jest reprezentatywne, i przypisują takim próbom bardzo niskie prawdopodobieństwo. Zgodnie z tym kryterium seria rzutów monetą: O, O, O, R, R, R oceniana jest jako mało reprezentatywna dla procesu losowego, i dlatego przypisuje się jej małe prawdopodobieństwo.

Stosując zasadę reprezentatywności decydenci dostrzegają prawidłowości tam, gdzie ich rzeczywiście brak, i dlatego porzucają probabilistyczny obraz zadania, na rzecz modelu deterministycznego.

Jedną z klasycznych sytuacji, którą przedstawiają badacze omawiając drugie kryterium zasady reprezentatywności prawdopodobieństwa subiektywnego jest tzw. „złudzenie gracza”. W kasynach bez trudu można zaobserwować następującą prawidłowość. Jeżeli w ruletce przez kilka kolejnych rzutów, kulka wpadnie na czerwone pole, to coraz mniej graczy jest skłonna na obstawienie tego pola. Zaczynają oni coraz częściej obstawiać wyłącznie czarne pole. Jak opisuje T. Tyszka o tym, że jest to tylko złudzenie, mógł się już przekonać Dostojewski, który w jednym z licznych listów do żony, pisał: (...) *„Przyczepi się na przykład szczęście do czerwonego i nie opuszcza go przez dziesięć, a nawet piętnaście razy z rzędu. (...) Rozumie się, wszyscy natychmiast opuszczają czerwone, już po dziesięciu razach i prawie nikt nie decyduje się na nie stawiać.”*<sup>27</sup>

Pomimo, że gra tego typu jest grą losową, a zdarzenia kolejne są zdarzeniami niezależnymi, widać tu oczekiwanie graczy, że kulka posiada coś w rodzaju pamięci i po serii czerwonych pól, będzie się starała spełnić oczekiwania graczy prawdopodobną serią zatrzymania się w czarnych polach.

Inaczej mówiąc, gdy w danym zdarzeniu występuje dużo regularnych wyników, wówczas decydent wątpi, czy ma do czynienia ze zdarzeniami losowymi, i zaczyna tworzyć sobie deterministyczną reprezentację zadania ryzykownego. Teza ta niejednokrotnie doprowadzała do interesujących ocen. J. Koziński<sup>28</sup> powołując się na W. Felera przytacza następujący przykład. Otóż w czasie walk o Anglię, podczas II wojny światowej, zdecydowana większość Londyńczyków uważała, że

<sup>27</sup> T. Tyszka, Psychologiczne pułapki oceniania i podejmowania decyzji, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk. s. 130 – 131.

<sup>28</sup> J. Koziński, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s 161.

lotnictwo hitlerowskie bombarduje południowy Londyn według z góry określonego schematu, a nie metodą losową „prób i błędów.” Ocena ta wynikała z tego, że jedne sektory miasta były bombardowane regularnie, a inne nie, a na jeszcze inne w ogóle nie spadły bomby. Londyńczycy dostrzegali w tym prawidłowość. Jednak, gdy eksperci podzielili południowy Londyn na 576 małych regionów o powierzchni  $0,25 \text{ km}^2$  i porównali uderzenia bomb z rozkładem Poissona, to okazało się, że korelacja między rozkładami była wręcz doskonała. Świadczyło to niezbicie, że bomby padały na miasto zupełnie losowo. W związku z tym, nie można z góry zakładać pewną prawidłowość tam, gdzie jej nie ma, ponieważ może to doprowadzić do błędnej oceny określenia prawdopodobieństwa zaistnienia danego zdarzenia.

Stosowanie tej zasady heurystycznej może doprowadzić do poważnych konsekwencji. Jedną z nich, jak potwierdzają liczne badania, to fakt, że w ocenie prawdopodobieństwa zdarzeń ludzie nie biorą pod uwagę wielkości próbki. W ich ocenie zdarzenie jest tak samo prawdopodobne, gdy próba będzie wynosiła  $N = 1000$ ,  $N = 100$ , czy  $N = 10$ . Natomiast niejednokrotnie zostało udowodnione, że obiektywne rozkłady z powyższych prób, znacznie różnią się między sobą. Zatem tak ważny parametr jak wielkość prób, nie jest uchwytany intuicyjnie dla decydentów. Może to w znacznym stopniu utrudnić trafne przewidywanie zdarzeń i realistyczną ocenę sytuacji decyzyjnej.

Jednak jak podkreślają zgodnie liczni badacze omawianego problemu, musimy sobie zdawać sprawę z tego, że dzięki zastosowaniu zasady reprezentatywności większość ludzi ocenia prawdopodobieństwo wielu zdarzeń losowych. Jedne oceny są trafne, inne błędne. Zasada reprezentatywności jako heurystyka, nie gwarantuje osiągnięcia poprawnego wyniku.

### 2.3.3.2. Zasada dostępności psychicznej

Zasada dostępności psychicznej określa, że według decydenta, zdarzenie jest tym bardziej prawdopodobne, im łatwiej może on sobie przypomnieć przykłady tego typu zdarzeń lub im łatwiej można je skonstruować. T. Tyszka podkreśla, że: „Tę umysłową dostępność odpowiednich przypadków ludzie biorą za wskaźnik względnej częstości zdarzeń.”<sup>29</sup>

T. Tyszka<sup>30</sup> opisuje następujący eksperyment, który został przeprowadzony przez Lichtenstein, Slovicę, Fischhoffa, Laymana i Coombsa (1978). W Stanach Zjednoczonych, gdzie eksperyment się odbył, poproszono badanych o ocenę częstości różnych przyczyn zgonów. Na podstawie danych statystycznych, badacze mogli porównać prawdopodobieństwo subiektywne przyczyn zgonów z prawdziwymi danymi. Wyniki eksperymentu potwierdziły podobne, wcześniejsze badania, że zasada dostępności prowadzi do poważnych zniekształceń naszych ocen. Badani przeceniali częstość zgonów z przyczyn niezwykłych, nagłaśnianych przez prasę – takie jak: tornado, powódź i samobójstwo, a nie doceniali przyczyn „powszechnych”, takich jak choroby w rodzaju astmy, cukrzyca, czy zawału.

J. Koziński<sup>31</sup> w następujący sposób uzasadnia mechanizm działania zasady dostępności psychicznej. Otóż, w wielu zupełnie nowych zadaniach, decydent nie znajduje w pamięci trwałej wiedzy, której aktualizacja umożliwiłaby mu znalezienie rozwiązania. W takiej sytuacji przywołuje on przykłady, które mają za zadanie ułatwić mu ocenę prawdopodobieństwa zdarzeń, które rozwiązuje w danej chwili. Decydujący wpływ na ocenę prawdopodobieństwa przy zastosowaniu zasady dostępności mają więc, właściwości pamięci trwałej (LTM). Jeżeli łatwiej człowiek odszukuje określonego rodzaju informacji zakodowanej w LTM, tym wyżej ocenia

<sup>29</sup> T. Tyszka, Psychologiczne pułapki oceniania i podejmowania decyzji, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk s. 147.

<sup>30</sup> Tamże, s. 148.

<sup>31</sup> J. Koziński, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s. 167.

prawdopodobieństwo danego zdarzenia. Istotną rolę odgrywa również pamięć świeża (STM). Im szybciej i sprawniej decydent tworzy z danych, które są zawarte w pamięci świeżej, różnego rodzaju kombinacje, tym wyżej ocenia ich prawdopodobieństwo.

### 2.3.3.3. Rola zasad heurystycznych

J. Koziński<sup>32</sup> nie zgadza się z oceną niektórych psychologów, którzy na podstawie prac Kahnemana i Tversky'ego dochodzą do fałszywego wniosku, że zasady heurystyczne z reguły prowadzą do ocen deformujących prawdopodobieństwo zaistnienia danego zdarzenia. Wyniki badań potwierdzają jedynie tego typu prawidłowości w sytuacjach sztucznych, nierzeczywistych, wymyślonych przez badaczy.

Według Kozińskiego, w zdecydowanej większości rzeczywistych zadaniach decyzyjnych określone heurystyki pozwalają w miarę poprawnie określić jego prawdopodobieństwo. Natomiast odpowiadając na pytanie: Dlaczego ludzie zamiast prawami losowości, zawartymi w rachunku prawdopodobieństwa, a które są w stanie opanować nawet przeciętnie uzdolnieni uczniowie średniej szkoły, stosują mniej skuteczne zasady heurystyczne? Odpowiada, że jedna z hipotez głosi, iż pomijanie zasad losowości określonych w rachunku prawdopodobieństwa, przez decydentów tkwi nie tyle w trudnościach w opanowaniu ich matematycznych reguł, lecz w tym, że jest ona niezgodna z ludzką intuicją. Prawie nikt nie wierzy, że kombinacja liczb 1, 2, 3, 4, 5, 6 w „Lotto,” jest równie możliwa jak każda inna np., 3, 12, 28, 34, 42, 49. Hipotezę tę potwierdzają liczne badania.

Podsumowując, na podstawie dotychczasowej analizy należy podkreślić, że chociaż zasady heurystyczne nie pozwalają tak skutecznie ocenić prawdopodobieństwo zdarzeń losowych jak przy zastosowaniu rachunku prawdopodobieństwa, to jednak są one na tyle łatwe do

<sup>32</sup> J. Koziński, *Psychologiczna teoria decyzji*, PWN, Warszawa 1977, s 168 – 170.

uchwycenia intuicyjnego i stosowania w rzeczywistych zadaniach decyzyjnych, że odgrywają bardzo istotną rolę w przewidywaniu zdarzeń i w ich rozwiązywaniu.

## **2.4. Teorie ryzyka: modele i miary**

### **2.4.1. Rozwiązywanie zadań ryzykownych**

W czasie rozwiązywania zadań ryzykownych decydent stosuje różnorodne strategie. Wybór strategii zależy od zadania ryzykownego a dokładnie od jego subiektywnej reprezentacji. W czynności rozwiązywania zadań ryzykownych, według J. Kozieleckiego,<sup>33</sup> można wyróżnić cztery główne etapy:

1. Tworzenie subiektywnej reprezentacji zadania.
2. Wartościowanie wyników.
3. Przewidywanie warunków determinujących wyniki.
4. Wybór alternatywy.

Tworzenie subiektywnej reprezentacji urzeczywistnia się jako umysłowy model zadania ryzykownego. W procesie wartościowania jest dokonywana ocena subiektywnej wartości, czyli użyteczności wyników. W procesie przewidywania decydent ocenia subiektywne prawdopodobieństwo wystąpienia przyszłych warunków determinujących określone wyniki. W ostatnim etapie decydent dokonuje wyboru alternatywy zgodnie z własnymi celami.

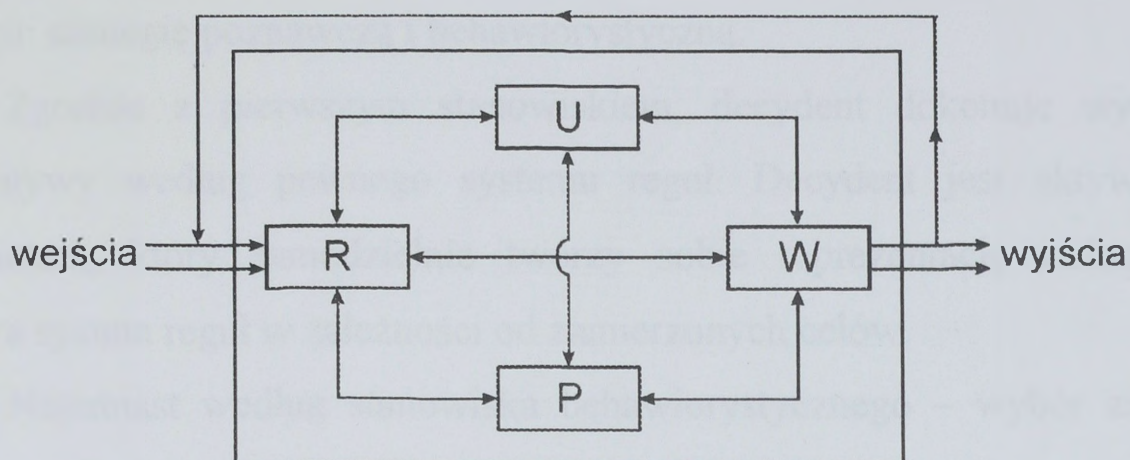
Hipotetyczny układ (model) w którym zachodzą procesy decyzyjne przedstawia rys. 2.

Procesy decyzyjne tworzą łańcuch operacji umysłowych, które nie są bezpośrednio obserwowalne tak, jak obserwuje się np. prace komputera. Jak podkreśla J. Kozielecki<sup>34</sup> w dużym stopniu prawdopodobna jest

<sup>33</sup> J. Kozielecki, *Psychologiczna teoria decyzji*, PWN, Warszawa 1977, s 70

<sup>34</sup> Tamże, s 71.

hipoteza, że operacje te zachodzą przede wszystkim w pamięci świeżej (STM), która jest pamięcią operacyjną.



Rys. 2. Układ decyzyjny (UD) według J. Kozielskiego

R – blok tworzenia reprezentacji; U – blok procesu wartościowania;  
P- blok procesu przewidywania; W – blok procesu wyboru.

Hipotetyczny układ decyzyjny (UD), posiada jedno lub więcej wejść (receptorów), którymi płyną informacje ze środowiska i pamięci trwałej. Wewnątrz tego układu zachodzą zasadnicze procesy decyzyjne, a więc tworzenie reprezentacji, wartościowanie, przewidywanie i wybór. W procesach tych gromadzone i przetwarzane są te informacje, które zostały wprowadzone przez wejścia UD. Ostateczne decyzje, jak i inne informacje są wyprowadzane na zewnątrz UD przez wyjścia (efektory). Co najmniej jedno wyjście przesyła informacje zwrotne na wejście układu.

Przedstawiony powyżej schemat struktury UD, chociaż ma charakter hipotetyczny, to jednak w znacznym stopniu ułatwia wyjaśnienie obserwowanego zachowania decydenta.

### 2.4.2. Algorytmiczne strategie wyboru

Kryteria klasyfikacji strategii wyboru mogą być różnorodne.

J. Kozielecki<sup>35</sup> wyróżnia dwa konkurencyjne stanowiska na temat wyboru: strategię poznawczą i behawiorystyczną.

Zgodnie z pierwszym stanowiskiem, decydent dokonuje wyboru alternatywy według pewnego systemu reguł. Decydent jest aktywnym podmiotem, który samodzielnie tworzy sobie reprezentację zadania i dobiera system reguł w zależności od zamierzonych celów.

Natomiast według stanowiska behawiorystycznego – wybór zależy od powstałych uprzednio skojarzeń między bodźcami a reakcjami. Rola podmiotu jest znacznie ograniczona i niewspółmiernie mała w stosunku do roli środowiska. Środowisko - a w zasadzie sytuacja bodźcowa – determinuje to, jaka alternatywa zostanie wybrana.

Większość psychologów badających decyzję akceptuje stanowisko poznawcze. Posługując się nią, dokonując wyboru, decydent stosuje pewien zbiór reguł zwany strategią rozwiązywania zadań ryzykownych. Strategie te są wynikiem procesu uczenia się. Prawdopodobnie są one zakodowane w pamięci trwałej. Każdą strategię charakteryzują dwie ważne cechy: skuteczność oraz stopień trudności strategii.

Skuteczność umożliwia w maksymalnym stopniu realizować określone przez decydenta cele. Natomiast stopień trudności danej strategii, określa poziom wymaganego wysiłku intelektualnego, który musimy wnieść aby rozwiązać dane zadanie ryzykowne. Ze względu na ograniczenia poznawcze człowieka, psycholog musi brać pod uwagę tę cechę.

Skuteczność i trudność strategii są pojęciami względnymi. W dużej mierze zależą od struktury zadania i zdolności decydenta. Jak dowodzą współczesne badania, znajomość strategii w ogóle nie oznacza, że decydent potrafi ją wykorzystać - podobnie jak wiedza o technice strzelania nie jest

---

<sup>35</sup> J. Kozielecki, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s 192 - 193.

jednoznaczna z wykonaniem strzelania. W procesie podejmowania decyzji ryzykownych decydent wykorzystuje tylko te strategie, którymi nauczył się praktycznie posługiwać.

### 2.4.3. Rodzaje strategii

Z punktu widzenia psychologicznej teorii decyzji szczególnie ważne jest wyróżnienie strategii algorytmicznych i heurystycznych.

Strategie algorytmiczne są dobrze określone, umożliwiają dokonanie wyboru sposobu działania w skończonej liczbie kroków.

Jako przykład strategii algorytmicznych można wymienić: strategię oczekiwanej wartości (EV); strategię subiektywnie oczekiwanej wartości (SEV); strategię oczekiwanej użyteczności (EU); strategię maksymalizacji subiektywnie oczekiwanej użyteczności (SEU) oraz trzy kryteria odnoszące się do stanu niewiedzy: kryterium maksymalnej użyteczności, minimaxowego żalu i kryterium Hurwicza.

Strategie tego rodzaju są algorytmami matematycznymi. Były one w głównej mierze obiektami zainteresowania badań psychologii decyzji.

Strategie heurystyczne są mniej określone i nie zawsze pozwalają rozwiązać zadanie. Strategie te są zawodne.

#### 2.4.3.1. Decyzje w warunkach ryzyka

Jak podaje J. Koziński<sup>36</sup> teoria von Neumana i Morgensterna określa optymalną strategię wyboru alternatywy w warunkach ryzyka.

Przed przystąpieniem do omówienia tej strategii należy zdefiniować pojęcie wartości oczekiwanej. Otóż każdy zakład, jako rozkład prawdopodobieństwa określony na zbiorze wyników, ma szereg cech. Najważniejszą z nich jest wartość oczekiwana (EV), która równa się:

$$EV = \sum_{j=1}^m p_j w_j;$$

<sup>36</sup> J. Koziński, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s 104 – 105.

Wartość oczekiwana jest funkcją dwóch zmiennych; prawdopodobieństwa wyników oraz ich wartości. Zmienne te można określić obiektywnie: jako  $p$  i  $w$ , lub subiektywnie: jako użyteczność  $u$  i prawdopodobieństwo subiektywne  $ps$ . Na wartości oczekiwanej można wyodrębnić trzy rodzaje strategii.

Subiektywna oczekiwana wartość (SEV):

$$SEV = \sum_{j=1}^m ps_j w_j;$$

Oczekiwana użyteczność (EU):

$$EU = \sum_{j=1}^m p_j u_j;$$

Zgodnie z teorią użyteczności, człowiek powinien wybrać alternatywę maksymalizującą oczekiwaną użyteczność EU. Tak więc alternatywa  $a_r$  jest optymalna jeżeli:

$$EU(a_r) \geq EU(a_i) \text{ dla wszystkich } i = 1 \dots n.$$

EU jest funkcją celu, którą należy maksymalizować.

W przeciwieństwie od von Neumana i Morgensterna, którzy brali pod uwagę prawdopodobieństwa obiektywne  $p$ , współcześni badacze (np. L. Savage), zastąpili je prawdopodobieństwem subiektywnym  $ps$ . Dlatego też przyjęli oni, że optymalna strategia wyboru polega na maksymalizacji subiektywnie oczekiwanej użyteczności (SEU). Alternatywa  $a_r$  jest optymalna, gdy:

$$SEU(a_r) \geq SEU(a_i); \text{ dla wszystkich } i = 1 \dots n.$$

czyli:

$$SEU(a_r) = \sum_{j=1}^m ps_{rj} u_{rj} \geq SEU(a_i) = \sum_{j=1}^m ps_{ij} u_{ij}; \text{ dla wszystkich } i = 1 \dots n.$$

Strategia SEU, jak podkreśla Koziński,<sup>37</sup> przyjmuje następujące założenia:

<sup>37</sup> J. Koziński, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s 195.

1. Ocena prawdopodobieństwa subiektywnego (ps), nie zależy od jego użyteczności. Z kolei na użyteczność nie ma wpływu prawdopodobieństwo subiektywne. Wyklucza się więc tendencje optymistyczne i pesymistyczne. Prawdopodobieństwo subiektywne (ps) oraz użyteczność to dwie niezależne od siebie zmienne.
2. Strategia zakłada, że ryzyko związane z określoną alternatywą nie ma dla decydenta stosującego tę strategię żadnej wartości.
3. W wypadku stosowania tej strategii prawdopodobieństwa określonych alternatyw sumuje się do jedności.
4. Stosowanie strategii SEU jest możliwe pod warunkiem, że dla danego decydenta zachodzi zjawisko kompensacji. Wysokie prawdopodobieństwo wyniku może wtedy kompensować jego niską atrakcyjność i dzięki temu dwa następujące zakłady:  
 $a_1 = (0,9,+10; 0,1, 0)$  i  $a_2 = (0,1,+90; 0,9, 0)$ , posiadają identyczną SEU. Jednak nie należy mylić niezależności ps i u z kompensacją, jaka między tymi niezależnymi zachodzi w procesie wyboru.

Czy ludzie stosują strategię SEU? J. Kozielecki<sup>38</sup> powołując się na A. Tversky'ego uważa, że istnieją trzy zasadnicze przeszkody, komplikujące badania, których celem jest stwierdzenie, czy SEU posiada trafność deskryptywną, czyli opisuje rzeczywiste zachowania decydenta. Po pierwsze, jest to strategia o charakterze algebraicznym, a tego typu modele są trudne do weryfikacji. Po drugie, trudny jest jednoznaczny pomiar dwóch niewiadomych: prawdopodobieństwa subiektywnego i użyteczności. Po trzecie, brak jest alternatywnej strategii, która mogłaby być konkurencyjna dla strategii maksymalizacji SEU.

Pomimo tych problemów, psychologowie przeprowadzili wiele eksperymentów celem zbadania empirycznej trafności SEU. Wyniki badań Coombs'a, Bezembiner'a i Goode'a dowiodły, że strategia ta pozwala przewidzieć proces wyboru u 92% decydentów. Według innych badaczy,

<sup>38</sup> J. Kozielecki, *Psychologiczna teoria decyzji*, PWN, Warszawa 1977, s 196.

takich jak: W. Edwards, P. Suppes, czy D. Pruitt, strategia ta pozwala przewidywać w 60 – 70% reakcje decydentów. Decyduje to o tym, że niezależnie od rozbieżności wyników, wszyscy badacze omawianego problemu są zgodni, iż strategia SEU ma wysoką wartość predyktywną.

Jednak badania T. Tyszki dowiodły, że wartość predyktywna tej strategii znacznie zmniejsza się w odniesieniu do zadań bardzo skomplikowanych.

#### 2.4.3.2. Rola ryzyka w wyborze alternatywy

Wielu badaczy procesu podejmowania decyzji w sytuacji ryzyka zwraca uwagę, że wielkość ryzyka może mieć decydujący wpływ na wybór alternatywy. W procesie wyboru decydent bierze pod uwagę dwa parametry: wartość oczekiwaną (EV, EU, SEV lub SEU) oraz poziom ryzyka danej alternatywy.

Zgodnie ze strategią kombinacji EV oraz R, optymalna jest ta alternatywa  $a_r$ , ze zbioru A, dla której:

$$b_1 EV(a_r) + b_2 R(a_r) = \max$$

gdzie:  $b_1$  i  $b_2$  to odpowiednie wagi.

Powyższa strategia polega na obliczeniu sumy ważonej EV i R oraz wyborze takiej alternatywy, dla której suma ta jest najwyższa w zbiorze A.

Istnieje dużo teorii normatywnych, zgodnie z którymi ryzyko jest podstawową zmienną w rozwiązywaniu zadania decyzyjnego. Jedną z nich prezentuje P. Sienkiewicz<sup>39</sup> przedstawiając model binarnej ryzykowej sytuacji decyzyjnej, w której decydent może podjąć działania bezpieczne, gwarantujące mu zysk  $b$ , bądź działania ryzykowne prowadzące – z prawdopodobieństwem  $p$  – do sukcesu (mierzonego zyskiem  $r$ ) lub – z prawdopodobieństwem  $R = 1 - P$ ; do niepowodzenia (mierzonego stratą  $d$ ). Wówczas wartość oczekiwana działania ryzykownego wyniesie:

<sup>39</sup> P. Sienkiewicz, Zarządzanie ryzykiem, Społeczeństwo a ryzyko, Fundacja Edukacyjna TRANSFORMACJE, Warszawa – Katowice 1994, s.46.

$$V(r) = Pu(r) + Ru(-d) = P[u(r) - u(-d)] + u(-d),$$

gdzie:  $u(\cdot)$  jest funkcją użyteczności wyrażającą preferencje decydenta.

#### 2.4.3.3. Spostrzeganie ryzyka (badanie R. Kietlińskiego)

Jak opisuje J. Koziński,<sup>40</sup> R. Kietliński w czasie swoich badań próbował znaleźć empirycznie odpowiedź na następujące pytania: Jak decydenci rzeczywiście spostrzegają ryzyko? Dlaczego pewne alternatywy wydają się im bardziej ryzykowne od innych?

W wyniku badań okazało się, że oceniając ryzyko decydenci biorą pod uwagę dwie zmienne: subiektywne prawdopodobieństwo przegranej (PP) i wielkość przegranej (WP). Natomiast wielkość wygranej nie ma żadnego wpływu na spostrzeganie ryzyka. Przykładowo, dwa następujące zakłady:

$$g_1 = (0,50, +10zł; 0,50, -5zł),$$

$$g_2 = (0,50, +20zł; 0,50, -5zł),$$

zostaną ocenione jako ekwiwalentne z punktu widzenia poziomu ryzyka.

Stąd, jeżeli ludzie oceniając ryzyko biorą pod uwagę dwie zmienne: prawdopodobieństwo przegranej (PP) oraz wielkość przegranej (WP), to można przypuszczać, że spostrzegają ryzyko w danym zakładzie jako oczekiwaną stratę  $EL = PP \times WP$ .

Jednak porównanie danych empirycznych z oczekiwaną stratą wskazywało, iż zachodzą między nimi statystycznie istotne rozbieżności. Stwierdzone prawidłowości dowodziły, że przy ocenie ryzyka większą wagę przywiązuje się do prawdopodobieństwa przegranej (PP) niż do wielkości przegranej (WP).

Końcowym efektem badań R. Kietlińskiego było sformułowanie empirycznej funkcji oceny wielkości ryzyka, która na następującą postać:

$$R = 3,12(PP) + \lg(WP);$$

<sup>40</sup> J. Koziński, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s 214 - 216.

Równanie powyższe ma dużą wartość predyktywną. Korelacja między wielkością ryzyka obliczonego za pomocą wzoru, a subiektywnymi ocenami ludzi, wyniosła około 0,98. Tak dokładne przewidywania w psychologii są rzadkością.

#### **2.4.3.4. Poszukiwanie prawdziwej strategii wyboru w warunkach ryzyka**

Psychologowie wykryli i opisali wiele modeli strategii, które mają inną strukturę, wskazują na zasadniczo różny przebieg procesów poznawczych a które, mimo to, mają podobną wartość predyktywną.

Jaką naprawdę ludzie stosują strategię w procesie wyboru? J. Kozielecki<sup>41</sup> uważa, że prawdopodobnie zależy to od rodzaju zadania i właściwości decydenta. Natomiast jeśli zachowanie tego samego decydenta rozwiązującego określone zadania można z równą dokładnością przewidzieć za pomocą kilku modeli strategii algorytmicznych, to powstaje pytanie, które z nich z nich ma on zastosować?

Odpowiadając na drugie pytanie J. Kozielecki twierdzi, iż niektórzy badacze problemu, jak np. Edwards, reprezentują pogląd, że strategia maksymalizacji SEU nie tylko pozwala przewidzi optymalną decyzję, ale równocześnie opisuje rzeczywisty proces przetwarzania informacji przez człowieka. W procesie tym decydenci obliczają oczekiwaną subiektywnie użyteczność alternatywy i wybierają te, która maksymalizuje SEU.

Inni badacze nie zgadzają się z tym stanowiskiem. J.W. Payne i M.L. Braustein wysunęli hipotezę, że strategie algorytmiczne nie opisują rzeczywistego procesu decyzyjnego. Stosowanie ich modeli przeważnie przekracza możliwości intelektualne człowieka, gdyż są one zbyt trudne. Decydent w czasie rozwiązywania zadań ryzykownych stosuje system prostych reguł zwanych heurystykami.

---

<sup>41</sup> J. Kozielecki, *Psychologiczna teoria decyzji*, PWN, Warszawa 1977, s. 238.

Według Kozielskiego jest to interesująca hipoteza, której poznanie wartości predyktywnej i eksplanacyjnej może stworzyć nowe możliwości pozwalające przewidzieć i wyjaśnić zachowanie decydenta w procesie podejmowania decyzji w sytuacji ryzyka.

#### 2.4.3.5. Strategie wyboru w warunkach niepewności

Analiza wyborów w warunkach ryzyka wykazała, że decyzję optymalną można zdefiniować za R.L. Ackoff'em: (...) „jako taką, która maksymalizuje wartość oczekiwaną („nadzieję matematyczną”) wartości lub użyteczności.”<sup>42</sup>

Co do problemów powstających w warunkach niepewności, to analiza kryterium „najlepszego” wyboru, w tym przypadku, ma miejsce wówczas, jak podaje R.L. Ackoff<sup>43</sup> jeżeli jeden z dwu wariantów działania bądź też obydwa mają jako swe następstwa zbiór określonych wyników możliwych, których prawdopodobieństwa są zupełnie nie znane lub nawet mówienie o ich prawdopodobieństwach nie może być mowy.

W grach w sytuacji niepewności zakłada się, że gracze nie mogą przypisywać prawdopodobieństw możliwym zagranicom przeciwnika. W innym przypadku gra sprowadzała by się do sytuacji ryzyka, czyli do zbudowania przez nich macierzy wypłat, a w konsekwencji do próby maksymalizacji wartości oczekiwanej.

W przypadku decyzji podejmowanych w warunkach niepewności należy użyć innego kryterium. R.L. Ackoff przedstawia trzy kryteria stosowane dla przypadku stanu niewiedzy. Są to kryteria: maksyminowej użyteczności, minimaksowego, żalu oraz kryterium Hurwicza.

Najczęściej prezentowanym przez badaczy kryterium jest zasada maksyminowej użyteczności.

<sup>42</sup> R.L. Ackoff, *Decyzje optymalne w badaniach stosowanych*, PWN, Warszawa, s. 51.

<sup>43</sup> Tamże, s. 51.

Zgodnie z tym kryterium określa się w danej grze najgorszy z możliwych wyników (minimalną wygraną) związaną z każdym możliwym sposobem działania. Z kolei uznaje się za najlepszy ten sposób działania, któremu przyznaliśmy największą minimalną wygraną.

Jeżeli  $a_i$  przedstawia sposoby (warianty) działania możliwe dla decydenta A i niech  $b_j$  przedstawia wybory dostępne podejmującemu decyzję przeciwnikowi lub Naturze, B. Wówczas, według kryterium maksimin, ta decyzja jest najlepsza, dla której:

$$\max_{a_i} \min_{b_j} [V(a_i, b_j)]$$

przy czym  $V$  jest wartością wyniku, który jest następstwem łącznego wyniku  $a_i$  oraz  $b_j$ .

Najczęstszym zarzutem wysuwany przeciw temu kryterium jest jego zachowawczy, a nawet „pesymistyczny” charakter. Kryterium to jest krytykowane za to, że opiera się na „przewidywaniu najgorszego” wyniku. Jednak z drugiej strony trudno mówić o przewidywaniu w sytuacji, kiedy prawdopodobieństwa są nierozpoznawalne lub nie mają sensu. Zakładając jednak, że krytyka ta jest słuszna, więc należy przyjąć „milcząco” założenie o możliwości przewidywania.

Hurwicz (1951) podjął próbę uogólnienia kryterium maksimin w celu zmniejszenia wyżej określonego „pesymizmu”. Kryterium to przedstawia się następująco:

$$\max_{a_i} \left[ a \max_{b_j} V(a_i, b_j) + (1-a) \min_{b_j} V(a_i, b_j) \right],$$

przy czym  $a$  jest pewną liczbą z góry ustaloną, zawartą między (0;1). Liczbę tę nazywa się „wskaźnikiem optymizmu”. Jeżeli przyjmiemy, że  $a$  równe jest zero, to kryterium Hurwicza sprowadza się do prostej postaci kryterium maksimin. Natomiast jeśli przyjmie się  $a$  równe 1, to wówczas to kryterium sprowadza się do maksymalizacji maksymalnej wygranej. Wyboru wartości  $a$  - dokonuje decydent.

Trzecie kryterium wyboru, minimaxowego żalu lub minimaxowego ryzyka, zaproponował Savge (1951).

Przyjmijmy, że macierz wypłat dla decydenta A będzie następująca:

	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>
a <sub>1</sub>	0	50
a <sub>2</sub>	10	5

Dla każdego stanu Natury, S<sub>1</sub> i S<sub>2</sub>, można określić, który sposób działania, a<sub>1</sub> czy a<sub>2</sub>, będzie prowadził do maksymalnej wygranej. Następnie budujemy macierz strat („żalu”), w której uwzględniamy różnice między wypłatami uzyskanymi a tymi, jakie byśmy otrzymali, gdyby wybrano najlepsze a. Macierz określoną wyżej przekształcamy w następującą macierz strat:

	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>
a <sub>1</sub>	10	0
a <sub>2</sub>	0	45

Według tego kryterium decydent A powinien wybrać to a, dla którego maksymalna strata jest minimalną, czyli w omawianym przypadku a<sub>1</sub>. Inaczej mówiąc powinien on postępować zgodnie z następującym wzorem:

$$\min_{a_i} \max_{b_j} R[a_i, b_j] = \min_{a_i} \left[ \max_{b_j} \max_{a_i} V(a_i, b_j) - V(a_i, b_j) \right],$$

przy czym a<sub>i</sub> przedstawia wybrany wariant działania, którego by ktoś dokonał, gdyby znał z góry wybór b<sub>j</sub>. Funkcja strat R jest różnicą między wartością otrzymaną z przyjętego sposobu działania a wartością, którą otrzymałby decydent, gdyby było z góry wiadomo, jakiego wyboru dokona przeciwnik lub Natura.

Jeżeli chodzi o określenie użyteczności omawianych powyżej strategii wyboru to należy podkreślić, iż będzie to zależało od konkretnej sytuacji. R.L. Ackoff powołując się na Luce'a i Raiffa zauważa, że powszechnie znaną wadą tych kryteriów jest fakt: (...) „że są one uzasadnione przy założeniu całkowitej niewiedzy. W praktyce jednak

*decydent zwykle ma pewne częściowe informacje dotyczące stanu faktycznego. Bez względu na to, jak dalece niejasne są te informacje, może on nie chcieć aprobować założenia o całkowitej niewiedzy i w ten sposób kryteria oparte na tym założeniu „tracą grunt pod nogami.”<sup>44</sup>*

Inaczej mówiąc, założenie całkowitej niewiedzy nie można pogodzić z koniecznością przedstawienia danego problemu w postaci macierzy wypłat, ponieważ do jej ułożenia wręcz niezbędne będą pewne informacje. W rzeczywistej sytuacji decyzyjnej decydent nie otrzymuje macierzy wypłat, musi ją sam wyprowadzić z konkretnej sytuacji problemowej.

Założenie co do pełnej niewiedzy generalnie zostało skrytykowane przez badaczy teorii decyzji, jako nierealistyczne. R.L. Ackoff pisze: (...) „zakwestionowaliśmy konieczność odrębnego traktowania sytuacji problemowych odpowiadających niepewności, ponieważ niepewność jest czymś wymyślonym i nie stanowi charakterystyki sytuacji problemowej jako takiej.”<sup>45</sup>

Model podejmowania decyzji w warunkach niepewności uznany został za sprzeczny, ponieważ odmawia on decydentowi możliwości dysponowania informacjami na temat prawdopodobieństw możliwych wyników. W momencie formułowania problemu (np. rozpoznania sposobów działania i możliwych wyników) używa się ocen prawdopodobieństw wyników. Prawdopodobieństwa te mogą być obiektywne (oparte na zaobserwowanych częstościach względnych), lub subiektywne (oparte na oszacowaniu). Obydwa prawdopodobieństwa zostały uznane za użyteczne w nauce.

<sup>44</sup> R.L. Ackoff, *Decyzje optymalne w badaniach stosowanych*, PWN, Warszawa 1969, s. 76.

<sup>45</sup> Tamże, s. 91.

### 2.4.3.6. Heurystyczne strategie wyboru

Pionierami badań poświęconych procesom heurystycznym byli dwaj uczeni amerykańscy: A. Newell i H.A. Simon. Procesy tego rodzaju są sterowane przez system reguł zwanych heurystykami.

J. Koziński uważa, że: *„Heurystyki to reguły, instrukcje bądź intuicje, które są mniej określone niż algorytmy; w przeciwieństwie do tych ostatnich, są one zawodne; nigdy nie ma gwarancji, że za pomocą heurystyk – nawet tych najlepszych – człowiek osiągnie rozwiązanie zadania. Mają one jednak tę zaletę, że drastycznie redukują trudność zadania i niezbędny do jego rozwiązania wysiłek poznawczy.”*<sup>46</sup>

Heurystyki, zarówno te proste reguły, jak i bardziej wyrafinowane, ukierunkowują myślenie decydenta, drastycznie redukują one liczbę kombinacji, które on rozważa. Dzięki temu np. szachista analizuje tylko kilka kombinacji spośród astronomicznej liczby  $10^{120}$  jaką ma przed sobą na szachownicy.

Badania nad strategiami heurystycznymi stosowanymi przy rozwiązywaniu problemów naukowych, a także problemów powstających przy podejmowaniu innego rodzaju decyzji, znacznie zwiększyły wiedzę w tym obszarze rzeczywistości.

#### 2.4.3.6.1. Racjonalne zasady heurystyczne

Obok prac poświęconych algorytmom decyzyjnym, istnieje wiele dzieł, w których można znaleźć całe listy zasad (reguł) heurystycznych. Heurystyki te w zasadniczy sposób mają ułatwić podejmowanie skutecznych decyzji.

W pierwszej kolejności wymienia się fundamentalne dzieło T. Kotarbińskiego „Traktat o dobrej robocie.” Rozważając o preparacji działań, ekonomizacji, współdziałaniu czy technice walki autor, według J. Kozińskiego, podaje wiele zasad prakseologicznych, które są

<sup>46</sup> J. Koziński, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s. 249.

heurystykami. Jedną z nich, jest dyrektywa Kotarbińskiego dotycząca preparacji: „*W chwili rozpoczęcia danej czynności niechaj ta czynność będzie w pełni przygotowana i nie zabieraj się do pakowania waliz w godzinie, kiedy trzeba już wyjeżdżać.*”<sup>47</sup>

Jest to bardzo ogólna reguła heurystyczna, która dotyczy głównie faktu, iż proces wyboru powinien być poprzedzony dokładną analizą zadania.

Jak podaje P. Sienkiewicz<sup>48</sup> najpełniejszą listę metod heurystycznych przedstawił Góralski (1977). Obejmuje ona następujące metody:

- dialog sokratejski;
- metoda Kartezjusza;
- metoda Polya;
- seminarium rozwiązywania zadań;
- metoda rekursji;
- „za i przeciw”;
- metoda pytań;
- metoda morfologiczna;
- „burza mózgów” (brain storming);
- inwentyka;
- „gra ze słowami”;
- superpozycja rzeczowa;
- synektyka;
- IPID;
- algorytm rozwiązywania zadań Altszullera;
- metoda systemowa;
- programowanie heurystyczne.

Omówienie przedstawionych metod heurystycznych niewątpliwie przekraczałoby zakres niniejszej rozprawy, dlatego zostały tylko

<sup>47</sup> J. Koziński, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s. 249.

<sup>48</sup> P. Sienkiewicz, Analiza systemowa. Podstawy i zastosowania, Wydawnictwo Bellona, Warszawa 1994, s. 94 - 95

wymienione. Należy jednak podkreślić, że powyższa lista nie wyczerpuje omawianej problematyki. Na przykład P. Sienkiewicz w wymienionej pracy opisuje następujące metody:

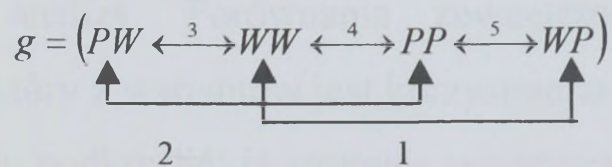
- metodę PATTERN;
- metoda ekspertyzy (oceny ekspertów);
- metoda idealnych wzorców Geralda Nadlera, zwana także IDEALS.

#### 2.4.3.6.2. Empiryczne badanie strategii heurystycznych

Decydenci, stosując strategie heurystyczne, spostrzegają zadanie ryzykowne jako uporządkowaną listę cech, takich jak: PW, WW, WP czy R. Tworzą oni w ten sposób heurystyczną reprezentację zadania ryzykownego.

W zależności od reguł operowania cechami w procesie wyboru, wyróżnia się dwie strategie heurystyczne: strategię wewnętrzną i zewnętrzną.

Stosując strategię wewnętrzną decydujący uważa każdy zakład jako całość i porównuje natężenie jego cech. Wyróżnia się dwa rodzaje analizy wewnętrznej. Pierwszy rodzaj polega na bezpośrednim porównaniu cech: decydujący przedstawia zależności między wygraną a przegraną, ryzykiem a wielkością wygranej itp. Analizowane relacje porównawcze J. Kozielski przedstawia następująco:



Decydujący określa przedstawione relacje w kolejności 1, 2, 3, 4, 5 i na tej podstawie ocenia atrakcyjność zakładu  $g$ .

Drugi rodzaj analizy wewnętrznej polega na porównywaniu powyższych cech zakładu z wcześniej określonymi kryteriami i badaniu, czy są one zgodne. Ogólna ocena atrakcyjności zakładu zależeć będzie od

relacji zachodzących między cechami a ich kryterium. Zapis tego rodzaju zakładu  $g$  J. Kozielecki przedstawia następująco:

$$g = (\overset{\uparrow}{\text{PW}}, \overset{\uparrow}{\text{WW}}, \overset{\uparrow}{\text{PP}}, \overset{\uparrow}{\text{WP}})$$

$$\text{K}_1 \quad \text{K}_2 \quad \text{K}_3 \quad \text{K}_4$$

Podczas analizy decydent porównuje w dowolnej kolejności każdą cechę zakładu  $g$  z jej kryterium ( $\text{K}_1, \text{K}_2, \text{K}_3, \text{K}_4$ ). Taka analiza ułatwia decydentowi określenie ogólnej użyteczności zakładów i wybranie najlepszego z nich.

Istotnym jest również fakt, iż stosowanie tej strategii jest również możliwe kiedy prawdopodobieństwa subiektywne oraz użyteczności zakładów określone są jakościowo.

Strategia zewnętrzna polega na tym, że decydent porównuje te same cechy dwóch (lub większej liczby) zakładów. Wówczas porównanie ma charakter zewnętrzny. J. Kozielecki przedstawia analizę takiej heurystyki w następujący sposób:

$$g_1 = (\overset{\uparrow}{\text{PW}_1}, \overset{\uparrow}{\text{WW}_1}, \overset{\uparrow}{\text{PP}_1}, \overset{\uparrow}{\text{WP}_1})$$

$$g_2 = (\text{PW}_2, \text{WW}_2, \text{PP}_2, \text{WP}_2)$$

Strategia ta pozwala wyeliminować z dalszej analizy te cechy, które są identyczne dla  $g_1$  oraz  $g_2$ , co znacznie zmniejsza trudność zadania. Decydent porównuje cechy identyczne zakładów, co także wpływa na ułatwienie analizy. Porównania zewnętrzne pozwalają jednocześnie stwierdzić, który z wariantów jest korzystniejszy.

Należy podkreślić, iż strategie wewnętrzne i zewnętrzne są pewnego rodzaju „klasami strategii”, w ramach których można wyróżnić kilka rodzajów strategii w zależności od szczegółowych reguł heurystycznych, które decydent stosuje.

W niektórych sytuacjach decyzyjnych różnice między algorytmami i heurystykami są minimalne, a w innych – zasadnicze. Jednak jakie

strategie ludzie stosują w rzeczywistych sytuacjach jest bardzo trudno powiedzieć.

J. Koziński<sup>49</sup> uważa, że aby odpowiedzieć na tak sformułowane pytanie należy wyróżnić dwa rodzaje zadań ryzykownych. Pierwszy z nich to zadania problemowe, które są nowe i wymagają oryginalnych i nieszablonowych rozwiązań. Z zasady nie są one w pełni określone. Podczas rozwiązywania tego typu problemów decyzyjnych, decydenci stosują prawdopodobnie strategie heurystyczne, ponieważ odpowiednie algorytmy nie są im znane. Z drugiej strony istnieją zadania standardowe, sformalizowane i powtarzalne. W czasie rozwiązywania tego typu problemów, można stosować strategie algorytmiczne jak i heurystyczne.

Stąd, J. Koziński formułuje tezę, że ludzie mogą rozwiązywać zadania ryzykowne za pomocą całej rodziny strategii algorytmicznych i heurystycznych, które są zakodowane w ich pamięci trwałej.

## **2.5. Środowiskowe uwarunkowania decyzji**

### **2.5.1. Czynniki sterujące procesami decyzyjnymi**

Procesy decyzyjne zależą od wielu czynników, które bardzo trudno zidentyfikować. Mimo tego badacze próbują wyjaśnić przyczynę zachowania się decydentów oraz określić czynniki warunkujące i sterujące ich procesami decyzyjnymi.

W psychologii można wyróżnić dwa wykluczające się stanowiska na temat roli różnorodnych czynników w procesie wyboru.

Pierwsze stanowisko, bardzo popularne w życiu codziennym, nazywane jest subiektywistycznym. Zgodnie z tym poglądem decyzje ludzkie są całkowicie lub w zdecydowanej większości uwarunkowane przez strukturę osobowości, definiowaną najczęściej jako zbiór cech trwałych, takich jak: zdolności, temperament, poziom lęku, siła woli itp.

---

<sup>49</sup> J. Koziński, *Psychologiczna teoria decyzji*, PWN, Warszawa 1977, s. 262 - 263.

Tak więc, jeżeli dowódca będzie asekurantem, to niezależnie od sytuacji będzie on zawsze preferował działania ostrożne i będzie unikał wszelkiego ryzyka zarówno na polu walki, jak i w czasie jazdy samochodem, czy w życiu rodzinnym.

**Tabela 2**  
**Zależność zachowania decydentów od osobowości (a) i od środowiska (b).**

	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\lambda_3$	$\lambda_4$
E <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
E <sub>2</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
E <sub>3</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
E <sub>4</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>

(a)

	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\lambda_3$	$\lambda_4$
E <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>
E <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>
E <sub>3</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>3</sub>
E <sub>4</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>4</sub>

(b)

Źródło: J. Koziński, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s. 332.

Tabela 2a przedstawia następujące zachowanie. Decydent o osobowości  $\lambda_1$  wykazuje reakcję R<sub>1</sub> zarówno w środowisku E<sub>1</sub>, jak E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>, E<sub>4</sub>. Analogicznie zachowują się inni decydenci. Jedynie osobowość wpływa na procesy decyzyjne i ich wyniki. Stanowisko subiektywistyczne całkowicie ignoruje rolę środowiska zewnętrznego.

Drugie stanowisko, którego najbardziej radykalnym przedstawicielem jest B. F. Skinner, nazwano enwironmentalizmem lub sytuacjonalizmem. Zgodnie z ich poglądem to nie osobowość, a środowisko fizyczne i społeczne, a więc organizacja zakładów pracy i środki masowego przekazu, instytucje oświatowe, ekonomia i sytuacja rynkowa, komunikacja i architektura miast, manipulują i sterują zachowaniem decydenta. Decyzje ludzkie zależą od okoliczności. W pewnych układach środowiskowych decydent staje się asekurantem a w innych ryzykantem.

Pogląd ten został zilustrowany przy pomocy tabeli 2b. W środowisku  $E_1$  decydenci – niezależnie od osobowości – zawsze wykonują reakcję  $R_1$ . W wyniku zmiany środowiska na  $E_2, E_3, E_4$  – odpowiednio zmienia się ich zachowanie. Zatem zewnętrzne warunki decydują o wszystkim. Stanowisko takie ignoruje rolę zmiennych osobowościowych.

Jednak jak to zazwyczaj bywa, oba skrajne stanowiska – jak wykazały badania - nie są w stanie wyjaśnić skłonności i zmienności decyzji ludzkich. Wniosek nasuwa się jeden. Procesy decyzyjne zależą nie tylko od osobowości, ale również od środowiska fizycznego i społecznego.

### 2.5.2. Ograniczenie swobody wyboru

Szczególnie ważną cechą zadań decyzyjnych jest charakterystyka zbioru dostępnych alternatyw. W wielu sytuacjach środowiskowych, zbiór ten ulega zmianie. Pewne możliwości wyboru są eliminowane, inne zaś poszerzają zbiór alternatyw. Można powiedzieć, że zbiór alternatyw jest z reguły płynny lub ruchomy.

Jak podkreśla J. Kozielecki,<sup>50</sup> szczególnie istotne i interesujące są zadania decyzyjne, w których liczba alternatyw ulega zmniejszeniu, co w znacznym stopniu może ograniczyć swobodę wyboru. Różnorodne czynniki zewnętrzne środowiska, takie jak rodzina, szkoła, przełożeni mogą wyeliminować pewne możliwości działania. Sytuacja taka, przypomina w życiu społecznym zjawisko tzw. „zakazanego owocu”. Badanie tego typu ograniczeń w możliwościach wyboru okazało się szczególnie ważne, ze względu na ogromną rolę w modyfikacji preferencji wyboru człowieka i zmianie jego strategii wyboru.

Jak podaje J. Kozielecki w 1972r. J.W. Brehm stworzył psychologiczną teorię reaktancji, która pozwala przewidzieć i wyjaśnić zachowanie się ludzi w warunkach ograniczenia wyboru. Zgodnie z teorią Brehma wyeliminowanie dotychczas dostępnych alternatyw lub zagrożenie

<sup>50</sup> : J. Kozielecki, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s. 335 - 336.

ich eliminacji powoduje powstanie stanu motywacyjnego, zwanego psychologiczną reaktancją (psychological reactance). Decydent w takiej sytuacji zaczyna dążyć do przywrócenia wyeliminowanych lub zagrożonych alternatyw. Po odzyskaniu swobody wyboru reakcja ta zanika.

Wyróżnia się dwie główne sytuacje, które wywołują zjawisko reaktancji. W pierwszej z nich, kiedy pewne alternatywy są eliminowane lub zagrożone, wzrasta użyteczność (atrakcyjność) alternatywy wyeliminowanej lub zagrożonej i człowiek przejawia tendencję do jej wyboru. W związku z tym podejmuje działanie, którego celem jest przywrócenie tej alternatywy. Zakazany owoc jest szczególnie użyteczny.

W drugiej sytuacji pewne czynniki środowiska, takie jak rodzina, szkoła, jednostka wojskowa wywierają presję, aby człowiek wybrał określoną alternatywę. Na przykład, przełożeni wywierają „moralny nacisk” na pracownika, aby wyraził zgodę na przyjęcie określonego stanowiska. W takiej sytuacji zmniejsza się użyteczność (atrakcyjność) alternatywy, która jest rekomendowana, a tym samym wzrasta tendencja do jej odrzucenia. Dlatego najczęściej przekonywanie, presja społeczna, aby wybrać określoną alternatywę, rodzi odwrotne skutki i sprzyja jej odrzuceniu przez decydenta.

Psychologowie przeprowadzili wiele badań, których celem było sprawdzenie przewidywań teorii reaktancji. Zdecydowana większość z nich okazała się trafna.

### **2.5.3. Decyzje w sytuacji trudnej**

Analiza zachowania się człowieka w sytuacji trudnej ma szczególne i bardzo ważne znaczenie.

Wyróżnia się sytuacje normalne i sytuacje trudne. Pierwsze z nich odpowiadają możliwości intelektualnym i poznawczym człowieka, są to z reguły sytuacje powtarzalne, standardowe, które można rozwiązać za pomocą odpowiednio wyuczonych nawyków. Tego typu cechami

charakteryzuje się większość sytuacji podejmowanych w działalności człowieka.

Natomiast w sytuacji trudnej, zwanej również sytuacją stresową, działają różnorodne czynniki zakłócające i utrudniające proces zdobywania i przetwarzania informacji, co wywołuje szereg zmian w funkcjonowaniu człowieka.

J. Kozielecki<sup>51</sup> podaje, że takimi czynnikami mogą być: drastyczne ograniczenie czasu na podjęcie decyzji, wielka odpowiedzialność oraz zagrożenie zewnętrzne. Wśród sytuacji trudnych wyróżnia się sytuacje kryzysowe, które nazywa się zbyt trudnymi.

Do takich sytuacji niewątpliwie można zaliczyć podejmowanie decyzji w działaniach taktycznych, gdzie nadmierne obciążenie układu poznawczego decydenta, może zakłócić normalny przebieg jego procesów decyzyjnych.

Jednym z zasadniczych czynników zadaniowych zakłócających proces decyzyjny jest *deprywacja informacyjna*. Decydent musi dokonać wyboru w warunkach, w których niejednokrotnie brak jest zasadniczych wiadomości o alternatywach i ich konsekwencjach, w których nie można sensownie ocenić prawdopodobieństwa subiektywnego i użyteczności wyników.

Deprywacja informacji występuje przede wszystkim w środowisku, w którym nie można zdobyć informacji lub wówczas, kiedy pewne dane są zbyt kosztowne. Deprywacja informacji ma również miejsce w sytuacji kryzysowej, konfliktów a przede wszystkim w sytuacji walki.

W sytuacji trudnej może nastąpić zjawisko *przeciążenia informacyjnego* co jest częstszym zjawiskiem niż deprywacja. Jak podkreśla J. Kozielecki powołując się na wypowiedź H.A. Simona: (...) „*brak informacji nie jest typową trudnością w procesach podejmowania decyzji. Świat atakuje nasze oczy i uszy informacją równym milionom bitów*

---

<sup>51</sup> J. Kozielecki, *Psychologiczna teoria decyzji*, PWN, Warszawa 1977, s. 355 – 357.

na sekundę, z których - według większości badań - ludzie mogą asymilować tylko 50".<sup>52</sup>

Zbyt duży strumień informacji utrudnia jej zbieranie i przekształcanie, nadmiernie obciążając aparat poznawczy człowieka.

Źródłem dużych trudności mogą być również różnego rodzaju *zakłócenia*, które utrudniają lub nawet uniemożliwiają podejmowanie i realizację decyzji. Zalicza się do nich np. przeszkody zewnętrzne, naciski czy presję czasową.

W sytuacji trudnej mogą występować *zagrożenia*, są to różnorodne niebezpieczeństwa zarówno fizyczne jak i społeczne, takie jak zagrożenie swojej pozycji zawodowej, dobrego imienia czy wysokiej samooceny. Na polu walki najistotniejszym będzie zagrożenie życia własnego i podwładnych.

Sytuacja trudna (stresowa), będzie więc pewnym układem zmiennych środowiskowych, które w zasadniczy sposób obciążają aparat poznawczy i wykonawczy człowieka. Niewątpliwie ma to istotny wpływ na proces podejmowania decyzji. Najczęściej uważa się, że w sytuacjach trudnych obniża się jakość i sprawność wykonania decyzji. Czasami jednak, jak podkreślają badacze problemu, działanie stresu może wpływać mobilizująco na decydenta i jego czynności w procesie podejmowania decyzji.

W wyniku badań J. Reykowski wykrył, że sytuacje trudne wywołują dwa rodzaje reakcji: reakcje specyficzne, uwarunkowane przez rodzaj zakłócenia czy zagrożenia oraz reakcje niespecyficzne, które występują w każdej sytuacji stresowej.

W reakcjach niespecyficznych wyodrębnia się trzy zasadnicze fazy reakcji, które nie muszą następować jedna po drugiej. Są to fazy: mobilizacji, rozstrojenia i destrukcji.

---

<sup>52</sup> J. Koziński, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s. 336.

W zależności od typu trudności, czasu wykonywania zadania, czy odporności jednostki, kolejność ich występowania może się zmieniać. Na przykład czynności decydenta pod wpływem silnego zagrożenia mogą od razu ulec całkowitej deformacji.

W fazie mobilizacji powstaje pewne napięcie emocjonalne, które wpływa dodatnio na czynności decydenta. Zwiększa się płynność i giętkość myślenia, powstają niezwykle i oryginalne skojarzenia. Decydent z większą łatwością dostrzega nowe alternatywy i przewiduje ich konsekwencje. Skracą się czas podjęcia decyzji. W tej fazie pewne trudności ułatwiają pełne wykorzystanie potencjalnych możliwości człowieka.

W fazie rozstrojenia pojawiają się pewne trudności w podejmowaniu decyzji. Zmniejsza się plastyczność i płynność myślenia. Ulega redukcji zbiór możliwych alternatyw, co wpływa na przewidywanie przez decydenta konsekwencji swoich decyzji. Powstaje zjawisko nazwane „globalnością reakcji,” które polega na wyborze zbyt ogólnych i niedokładnie określonych wariantów działania. W tej fazie następuje obniżenie jakości decyzji i poziomu jej realizacji.

W fazie destrukcji występuje całkowite zaburzenie czynności decyzyjnych. Decydent nie jest zdolny do sformułowania racjonalnego wariantu działania. Jego decyzje są stereotypowe, nieadekwatne do warunków. Często wybiera on wariant działania przypadkowo bez analizy jej skutków. W fazie tej występują silne emocje: napady złości i gniewu.

W fazie destrukcji decyzje ludzkie nie zależą od prawdopodobieństwa subiektywnego i użyteczności wyników, lecz od czynników przypadkowych. W takich warunkach podejmowanie racjonalnych decyzji staje się niemożliwe.

Przedstawione badania wskazują, że pod wpływem takich zmiennych środowiskowych jak: deprivacja informacyjna, przeciążenie informacyjne,

zakłócenia i zagrożenia, zmienia się struktura czynności decyzyjnych i racjonalność podejmowanych decyzji.

Z badań wynika, iż czynniki środowiskowe odgrywają ogromną rolę w procesie podejmowania decyzji w sytuacji niepewności i ryzyka. Chociaż rola środowiska wydaje się tak ważna, to – wbrew poglądom zwolenników enwironmetalizmu – nie jest ona jedynym determinantem ludzkiego zachowania w procesie podejmowania decyzji. Istotne są również osobowościowe uwarunkowania decyzji ryzykownych, które zostaną omówione w IV rozdziale niniejszej pracy.

#### **2.5.4. Grupowe podejmowanie decyzji**

Chociaż badania w zakresie grupowego podejmowania decyzji w psychologii prowadzi się odrębnie to czynnik ten ma charakter środowiskowy.

W wyniku komplikacji życia społecznego i systemu instytucji, decyzje coraz częściej podejmowane są przez grupy decydentów, takie jak kolegia, komisje czy sztaby. Wiele czynników wpłynęło na zwiększenie znaczenia decyzji grupowych.

Według J. Kozińskiego<sup>53</sup> najważniejszym z nich to fakt, iż decyzje grupowe są bardziej racjonalne. Dzięki dyskusji prowadzonej w grupie można lepiej i wszechstronniej ocenić alternatywy i wyeliminować te spośród nich, które są niekorzystne. Procedura podejmowania decyzji grupowych jest bardziej demokratyczna, ponieważ członkowie zespołu stają się współdecydentami odpowiedzialnymi za wybrane warianty działania. Prawdopodobieństwo realizacji tak podjętej decyzji jest większe, ponieważ cała grupa włącza się w proces wykonywania własnego postanowienia.

Poznanie praw rządzących grupowym podejmowaniem decyzji stało się ważnym procesem badawczym i pozwoliło sformułować wiele

---

<sup>53</sup> J. Koziński, *Psychologiczna teoria decyzji*, PWN, Warszawa 1977, s. 385.

twierdzeń o mechanizmie zespołowego podejmowania decyzji. Podstawowym celem teoretyków zajmujących się decyzjami grupowymi jest znalezienie racjonalnej strategii przejścia od preferencji indywidualnych do preferencji grupowych.

J. Koziński<sup>54</sup> w jednej z prac prezentuje m.in. trzy strategie integracji preferencji indywidualnych. W celu ich dokładnego omówienia przyjął on, że:

- > oznacza indywidualną preferencję;
- ~ oznacza indywidualną indyferencję między dowolnymi alternatywami  $a_i$  i  $a_k$  należącymi do zbioru A.
- $>_g$  oznacza grupową relację preferencji;
- $\sim_g$  oznacza grupową indyferencję.

Tak więc,  $a_i >_g a_k$  oznacza, że grupa G preferuje alternatywę  $a_i$  nad alternatywę  $a_k$ .

1. Strategia zwykłej większości: jest najczęściej stosowana. Zgodnie z tą strategią określa się następujące relacje preferencyjne:

$$N(a_i > a_k) > N(a_k > a_i)$$

$$a_i \sim_g a_k \text{ wtedy i tylko wtedy, gdy:}$$

$$N(a_i > a_k) = N(a_k > a_i)$$

Określając grupowe uporządkowanie preferencji w tej strategii należy przeprowadzić porównanie par alternatyw. Znając indywidualne relacje preferencji między wszystkimi parami  $a_i$  i  $a_k$  w zbiorze A, możemy określić grupowe uporządkowanie alternatyw. Na pierwszym miejscu znajduje się alternatywa przedkładana nad wszystkie inne w zbiorze, na drugim – alternatywa przedkładana nad wszystkie pozostałe, z wyjątkiem tej, która została umieszczona na pierwszym miejscu itd.

Wielu teoretyków twierdzi, że strategia większości jest bardzo użyteczna. Przede wszystkim liczy się ona z preferencjami większości członków grupy.

<sup>54</sup> J. Koziński, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s. 390–396.

2. Strategia sumowania rang. Zgodnie z tą strategią alternatywa dla której suma rang w uporządkowaniach indywidualnych jest niższa, zostaje uznana za bardziej cenioną przez grupę, niż alternatywa o wyższej sumie rang. Grupowe uporządkowanie preferencyjne jest następujące:

$$a_2 >_g a_1 >_g a_3$$

Formalnie strategię sumowania rang określa relacja preferencji w następujący sposób:

$$a_i >_g a_k \quad \text{wtedy i tylko wtedy, gdy} \quad r(a_i) < r(a_k);$$

$$a_i \sim_g a_k \quad \text{wtedy i tylko wtedy, gdy} \quad r(a_i) = r(a_k);$$

gdzie:  $r$  oznacza sumę rang.

W strategii sumowania rang najpierw członkowie grupy rangują zbiór alternatyw, następnie automatycznie sumuje się te rangi i ustala uporządkowane grupy. Na przykład grupa złożona z trzech decydentów w następujący porangowała alternatywy  $a_1, a_2, a_3, a_4$ :

$$I_1 = (a_3 > a_4 > a_2 > a_1);$$

$$I_2 = (a_2 > a_1 > a_4 > a_3);$$

$$I_3 = (a_1 > a_2 > a_3 > a_4);$$

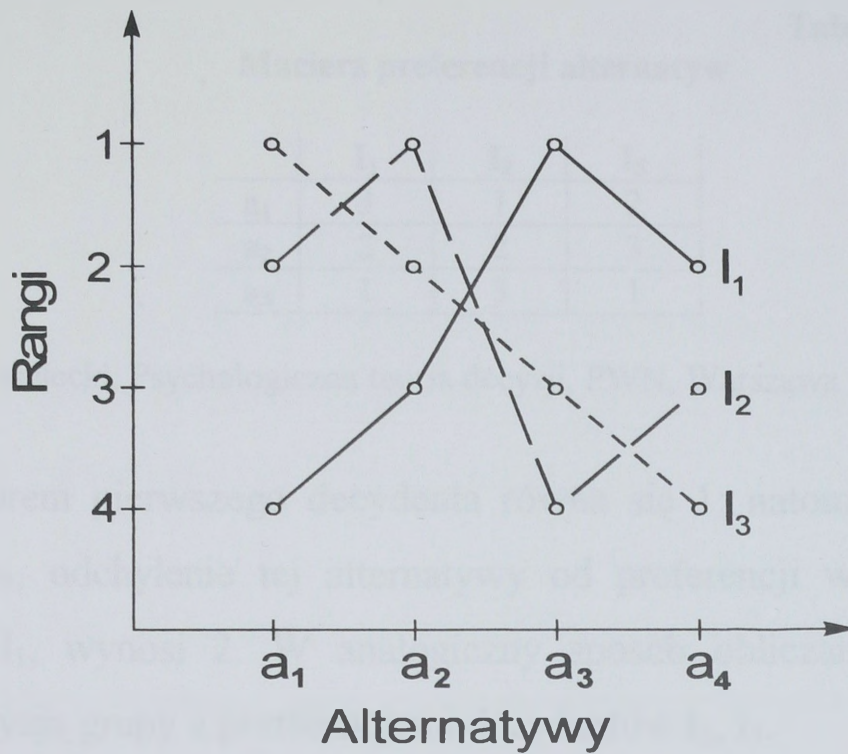
Powyższe dane zostały przedstawione jako profile indywidualnych preferencji, które jak wynika z rysunku mogą znacznie się różnić (rys. 2).

Jeżeli zastosujemy sumowanie rang, otrzymujemy następujące uporządkowanie grupowe:

$$G = (a_2 >_g a_1 >_g a_3 >_g a_4);$$

Jak podkreśla J. Koziński mimo ogromnej popularności tej strategii, budzi ona zasadnicze zastrzeżenia metodologiczne. Wynikają one z tego, że skoro dokonujemy pomiaru preferencji na skali porządkowej (ocena rang), to niedozwolone są takie operacje jak sumowanie, czy obliczanie średniej arytmetycznej.

Pomimo słuszności krytyki, to jednak w wielu przypadkach strategia ta pozwala podejmować trafne decyzje grupowe.



Rys. 3. Profile indywidualnych preferencji

Źródło: J. Koziński, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s. 392.

3. Strategia minimalizacji odchyłeń. Strategia ta jest jedną z najciekawszych strategii agregacji preferencji indywidualnych. Została ona opracowana przez L. Savage'a i O. Lange'go. Zgodnie z nią grupa powinna podjąć taką decyzję, która minimalizuje rozbieżności między preferencjami indywidualnymi poszczególnych członków a preferencjami grupy.

Strategię tę J. Koziński wyjaśnia na następującym przykładzie. Grupa składająca się z trzech decydentów ocenia alternatywy  $a_1$ ,  $a_2$ , i  $a_3$ . Decydenci wyrażają swoje preferencje przez przypisanie większych liczb alternatywom bardziej preferowanym. Alternatywa „najlepsza” otrzymuje – 3 punkty, kolejna – 2 punkty, a „najgorsza” – 1 punkt.

Macierz preferencji mogła by przedstawiać się jak w tabeli 3.

W celu zastosowania strategii minimalizacji odchyłeń, należy zbudować macierz błędnych decyzji. Jeżeli grupa wybrała alternatywę  $a_1$ , to rozbieżność między decyzją zespołową a decyzją decydenta  $I_1$ , wynosi 0; gdy dla grupy alternatywa jest najbardziej atrakcyjna, to różnica między

Tabela 3

## Macierz preferencji alternatyw

	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>
a <sub>1</sub>	3	1	2
a <sub>2</sub>	2	2	3
a <sub>3</sub>	1	3	1

Źródło: J. Koziński, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s. 393.

nią a wyborem pierwszego decydenta równa się 1; natomiast jeśli grupa wybierze a<sub>3</sub>, odchylenie tej alternatywy od preferencji wyrażonej przez decydenta I<sub>1</sub>, wynosi 2. W analogiczny sposób obliczamy rozbieżność między decyzją grupy a preferencjami decydentów I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>.

Przyjmując, że grupa wybrała alternatywę a<sub>1</sub> otrzymujemy macierz skutków błędnych decyzji:

Tabela 4

## Macierz skutków błędnych decyzji

	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>
a <sub>1</sub>	0	2	1
a <sub>2</sub>	1	1	0
a <sub>3</sub>	2	0	2

Źródło: J. Koziński, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s. 393.

Macierz przedstawiona wyżej jest podstawą do określenia minimalnych odchyień. Zgodnie z zasadą minimaksu należy ustalić maksymalne odchylenia w wierszach. Wyniosą one dla alternatyw a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, i a<sub>3</sub>:

$$\max_j a_{ij} = (2, 1, 2);$$

Następnie znajdujemy alternatywę, która minimalizuje maksymalne odchylenia:

$$\min_i \max_j = 1$$

Stąd, alternatywa  $a_2$  minimalizuje różnice między preferencjami indywidualnymi i grupowymi. Stosując omawianą strategię grupa wybierze alternatywę  $a_2$ .

Jak wynika z przedstawionej procedury, stosowanie strategii minimalizacji odchyień w grupowym podejmowaniu decyzji, jest stosunkowo trudne. Dlatego grupa, która chce ją w praktyce stosować, musi przejść odpowiedni trening przygotowawczy.

#### 2.5.4.1. Od użyteczności indywidualnej do użyteczności grupowej

Omawiane strategie podejmowania decyzji grupowych opierały się na indywidualnym uporządkowaniu preferencji. Jednak ostateczne preferencje poszczególnych decydentów wchodzących w skład grupy są wynikiem długotrwałego procesu myślenia.

W celu określenia, że alternatywa  $a_1$  jest bardziej optymalna od alternatywy  $a_2$ , decydenci muszą wykonać oceny użyteczności wyników i ich prawdopodobieństwa subiektywnego. Muszą oni „zmierzyć” siłę swoich preferencji.

Przebieg procesów przeddecyzyjnych oraz informacje o tym jak poszczególni decydenci budują macierz użyteczności, mają zasadnicze znaczenie w czasie dyskusji grupowej.

J. Kozielecki<sup>55</sup> podaje następujący przykład, który przedstawia przebieg tych procesów. Przyjmijmy, że grupa składa się z decydentów  $I_1$  i  $I_2$ , którzy oceniają alternatywy  $a_1$  i  $a_2$ . Tabela 5 zawiera macierze użyteczności, które wskazują, jak oni oceniali użyteczność i prawdopodobieństwo subiektywne wyników każdej alternatywy.

Należy założyć, że użyteczności wyników zostały określone za pomocą jednolitej skali użyteczności, która umożliwia dokonanie porównań między poszczególnymi decydentami. Wyniki z tabeli 5 wskazują na znaczne różnice w ocenie prawdopodobieństwa i użyteczności

<sup>55</sup> J. Kozielecki, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s. 397.

Tabela 5

Macierz użyteczności decydenta I<sub>1</sub> i I<sub>2</sub>

	0,8	0,2
a <sub>1</sub>	+10	- 6
a <sub>2</sub>	- 4	+40

Decydent I<sub>1</sub>

	0,6	0,4
a <sub>1</sub>	+6	- 2
a <sub>2</sub>	- 8	+30

Decydent I<sub>2</sub>

Źródło: J. Kozielecki, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s. 397.

wyników u poszczególnych decydentów.

Subiektywnie oczekiwana użyteczność SEU alternatyw wynosi:

$$SEU (a_1/I_1) = 6,8 \quad \text{i} \quad SEU (a_2/I_1) = 4,8$$

$$SEU (a_1/I_2) = 2,8 \quad \text{i} \quad SEU (a_2/I_2) = 7,8$$

Podczas dyskusji grupowej decydent I<sub>1</sub> stwierdził, że alternatywa a<sub>1</sub> jest najlepsza, ponieważ maksymalizuje ona SEU. Decydent I<sub>2</sub> był przeciwnego zdania.

W tej sytuacji jak pisze Kozielecki, H. Raiff zaproponował strategię, która opiera się na przeciętnych, a która została nazwana strategią elitarną. Zgodnie z tą strategią oblicza się średnią użyteczność i średnie prawdopodobieństwo wyników. Otrzymane wartości tworzą macierz wartości średnich.

Tabela 6

## Macierz wartości średnich

	0,7	0,3
a <sub>1</sub>	+8	- 4
a <sub>2</sub>	- 6	+35

Źródło: J. Kozielecki, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s. 398.

Subiektywne oczekiwane użyteczności SEU, wówczas wyniosą:

$$SEU (a_1) = 4,4 \quad \text{i} \quad SEU (a_2) = 6,3$$

Kierując się kryterium maksymalizacji SEU, grupa wybierze alternatywę a<sub>2</sub>.

Strategia elitarna, oparta na wartościach średnich u i ps, chociaż wydaje się rozsądna jednak może prowadzić do paradoksu nazwanego przez J. Kozieleckiego „Paradoksem Raiffy”.

Paradoks Raiffy polega na tym, że po zastosowaniu strategii elitarnej do indywidualnych macierzy użyteczności, działanie uznane przez poszczególnych decydentów za nieoptymalne, staje się optymalne dla całej grupy.

Jak wynika z powyższych rozważań, bardzo trudno jest opracować strategię decyzji grupowych. Badacz, który interesuje się decyzjami zespołowymi, musi wziąć pod uwagę wiele dodatkowych warunków społecznych.

#### 2.5.4.1. Wzrost poziomu ryzyka w grupach

Problemami badawczymi, które cieszyły się bardzo dużą popularnością w latach siedemdziesiątych były pytania: „Jaki poziom ryzyka jest preferowany przez zespół? Czy decydent zbiorowy jest bardziej ryzykowny od decydenta indywidualnego?”

Jak wynika z wniosku przedstawionego przez J. Kozieleckiego: (...) *„poziom ryzyka preferowanego przez grupę jest wyższy od średniego ryzyka akceptowanego przez jednostki. Grupa jest decydem bardziej ryzykownym.”*<sup>56</sup>

Zjawisko polegające na tym, iż grupa jest decydem bardziej ryzykownym niż decydent indywidualny, zostało nazwane przesunięciem ryzyka (risky shift). Przesunięcie ryzyka jest zjawiskiem ogólnie i powszechnie uznawanym przez badaczy. Występuje ona w większości grupowych zadań decyzyjnych.

Dlaczego decyzje grupowe są bardziej ryzykowne? Takie pytanie zadawało sobie wielu psychologów. W wyniku ich badań, jak podaje

<sup>56</sup> J. Kozielecki, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s. 401.

Kozielecki,<sup>57</sup> zostało sformułowanych kilka hipotez wyjaśniających przesunięcie ryzyka w grupie.

Pierwszą z nich jest hipoteza o podziale odpowiedzialności. Zgodnie z nią grupa podejmuje decyzje bardziej ryzykowne, ponieważ odpowiedzialność za ich konsekwencje rozkłada się na wszystkich członków grupy. W ten sposób redukowany jest lęk przed niepowodzeniem.

Druga hipoteza mówi o roli przywódcy grupy. Zgodnie z tą hipotezą przywódcy preferują wyższy poziom ryzyka od przeciętnego. Przywódcy (dowódcy w szczególności) dominują w czasie dyskusji prowadzonej przez grupę i w ten sposób narzucają swoją wolę innym. Potrafią przekonać członków grupy, że podjęcie ryzyka jest opłacalne.

Hipoteza o roli porównań społecznych głosi, że ludzie chcą być co najmniej tak ryzykowni jak inni członkowie grupy. Jeżeli poprzez wzajemne porównanie okaże się, że ktoś z członków zespołu akceptuje mniejszy poziom ryzyka od przeciętnej grupy, może wywołać u niego lęk o to, czy zespół nadal będzie akceptował jego obecność w grupie. W związku z tym gotowi są przyjąć decyzję grupową, która jest bardziej ryzykowna od decyzji, jaką akceptują prywatnie.

Zgodnie z kolejną hipotezą, ryzyko posiada w społeczeństwie wartość pozytywną i dlatego w czasie podejmowania decyzji grupowych zachodzi zjawisko przesunięcia ryzyka. Należy jednak podkreślić, iż nie wszystkie dane empiryczne potwierdzają tę hipotezę.

Hipoteza o zmianie użyteczności wyjaśnia przesunięcie ryzyka w grupie w terminach teorii użyteczności. Zgodnie z nią wymiana informacji między członkami grupy wpływa na zmianę użyteczności, którą decydenci przypisują wynikom i wariantom działania. Za pomocą tej hipotezy nie można w pełni wyjaśnić dlaczego w grupie wzrasta (a nie maleje) użyteczność ryzyka.

---

<sup>57</sup>Tamże, s. 403 - 406.

Porównanie powyższych hipotez, które starają się wyjaśnić zjawisko przesunięcia ryzyka w grupie doprowadza do następującego wniosku. Żadna z nich nie tłumaczy w pełni wszystkich danych empirycznych. Prawdopodobnie w pewnych zadaniach ryzykownych grupa akceptuje wysokie ryzyko ze względu na podział odpowiedzialności – w innych przesunięcie ryzyka wiąże się z dominującą rolą przywódcy.

Jak podkreślają badacze, każda z przedstawionych hipotez ma pewną wartość eksplanacyjną, która wynika z tego, że są one nie tyle konkurencyjne co komplementarne.

Badając jakość decyzji grupowych psychologowie i socjologowie wykryli, że w wielu sytuacjach jakość decyzji grupowych jest lepsza od decyzji indywidualnych. Jednak w czasie pracy zespołowej mogą powstać pewne deformacje myślenia, które doprowadzają do tego, że grupa złożona z kompetentnych i zdolnych członków akceptuje bardzo nierozsądne rozwiązania. Jedną z takich deformacji została nazwana przez I. Janisa zjawiskiem „groupthink”.

J. Kozielecki pozostawiając nazwę w oryginalnym brzmieniu charakteryzuje to zjawisko powołując się na następujące wydarzenie: (...) *„prezydent Kennedy wraz z swoim trustem mózgow podjął decyzję o inwazji w Zatoce Świń; inwazji, która nie miała sensu ani z politycznego, ani z militarne go punktu widzenia. Prawie każdy rozsądny oficer, który liczy się z prawdopodobieństwem sukcesu i klęski, odrzuciłby taką decyzję bez wahania. (...) Groupthink można określić jako „styl myślenia” ludzi, którzy są całkowicie włączeni do spójności grupy; w grupie tej dążenie do jednomyślności jest ważniejsze niż realistyczna ocena możliwych wariantów działania.”*<sup>58</sup>

Charakteryzując przyczyny oraz styl myślenia groupthink najczęściej badacze wyszczególniają:

<sup>58</sup> J. Kozielecki, Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977, s. 410.

1. Konformistyczne myślenie. Członkowie grupy, którzy nie akceptują stanowiska przywódcy i większości, są natychmiast izolowani, ośmieszani i najczęściej odrzucani z grupy. W tych warunkach, ci którzy mają jakiegokolwiek wątpliwości co do przyjętego rozwiązania milczą stając się konformistami.
2. Tendencyjną selekcję informacji. Członkowie grupy nie przyjmują informacji, które godzą w trafność przyjętych rozwiązań. Najczęściej blokuje się informacje, które powinien otrzymać przywódca grupy. Doprowadza to do radykalnego obniżenia jakości decyzji.
3. Superoptymizm. W grupie często przecenia się prawdopodobieństwo sukcesu i nie docenia się prawdopodobieństwa porażki. Ekipa prezydenta podjęła szereg superoptymistycznych decyzji, które doprowadziły do fatalnych konsekwencji, takich jak wynik inwazji w Zatoce Świń.
4. Przekonanie o wszechmocy grupy. Członkowie grupy znacznie przeceniają własne możliwości, organizację i kompetencje. Jednocześnie nie doceniają warunków zewnętrznych czy sił przeciwnika.
5. Złudzenie inicjatywy. Często grupy decyzyjne uważają, że posiadają inicjatywę w rozwiązywaniu danego problemu ekonomicznego, politycznego, czy militarnego. Jednak takie przekonanie z reguły jest tylko złudzeniem.

Dążąc do wyeliminowania stylu myślenia grupowego zwanego groupthink, należy stworzyć taką organizację grupy (sztabu), która stymulowałaby myślenie krytyczne. Przywódca (dowódca) powinien dopuszczać do dyskusji głosy „za”, jak i „przeciw” danemu wariantowi działania.

Jak wynika z analizy przedstawionej w tym zagadnieniu, ostateczna decyzja zespołu nie jest tylko sumą preferencji i wyborów indywidualnych lecz stanowi ona wynik złożonych procesów grupowych.

\*\*\*

Reasumując należy podkreślić, iż przedstawione w omawianym rozdziale wybrane, metodologiczne determinanty podejmowania decyzji w sytuacji ryzyka i niepewności, mogą w znacznym stopniu przybliżyć omawianą problematykę każdemu decydentowi (także i dowódcy).

Znajomość teorii ryzyka może wpłynąć na jej praktyczne zastosowanie w procesie dowodzenia i niewątpliwie powinno przyczynić się do podejmowania decyzji optymalnych w działaniach taktycznych, które zawsze będą związane z ryzykiem i niepewnością.

W związku z tym, zasadnicze elementy teorii ryzyka powinny być bardziej zaakcentowane w modelu procesu dowodzenia prezentowanym w obowiązującym: „Regulaminie działań wojsk lądowych.”

Wymóg normatywny określony w Regulaminie wymusi konieczność wprowadzenia nauki teorii ryzyka do programów kształcenia szkół i uczelni wojskowych.

### 3. MODEL PROCESU PODEJMOWANIA DECYZJI W DZIAŁANIACH TAKTYCZNYCH

#### 3.1. Analiza ryzyka w procesie podejmowania decyzji w działaniach taktycznych

Podstawowym problemem w tym zagadnieniu będzie odpowiedź na pytanie: Jak przedstawia się struktura ryzyka w procesie podejmowania decyzji w działaniach taktycznych?

Proces dowodzenia charakteryzuje szczególnie duże ryzyko i niepewność w zakresie podejmowania decyzji w działaniach taktycznych. Analiza tego procesu niewątpliwie pozwoli wskazać te elementy, gdzie przy pomocy niekiedy niewielkich sił i środków można będzie zredukować do minimum ryzyko podjęcia niewłaściwych decyzji.

Ryzyko w walce zbrojnej istniało zawsze i nadal będzie jej nieodłącznym elementem. Podstawowa trudność w określeniu struktury ryzyka w działaniach taktycznych, polega na konieczności uwzględnienia w nich nie tylko czynników przedmiotowych, takich jak stan i położenie wojsk własnych i przeciwnika, stosunek sił, warunków działania, ale także bardzo trudnych do sformalizowania czynników podmiotowych (sprawnościowych), np. wiedzy decydenta, jego odwagi, systemu wartości, preferencji celów itd.

W tej sytuacji, jak podkreśla E. Nowak: (...) „*dowódcy i sztaby, nie licząc na przysłowiowe szczęście, zmuszeni są w planowaniu przyszłych zadań, do przewidywania i powiększania szansy wybranej przez własny wysilek intelektualny, wspomagany właściwymi narzędziami ułatwiającymi przewidywanie (twórcze myślenie, intuicja, wyobraźnia, refleks itp.)*.”<sup>59</sup>

Kolejny problem to spostrzeganie i preferowanie ryzyka – dlaczego jedni dowódcy oceniają identyczną sytuację jako bardziej ryzykowną od innych, dlaczego akceptują taki a nie inny poziom ryzyka.

<sup>59</sup> E. Nowak. Rozwiązywanie wojskowych ryzykownych zadań decyzyjnych. Proces podejmowania decyzji. AON, Warszawa 1999, s.21.

Aktualnie obowiązujący Regulamin<sup>60</sup> - jako narodowy dokument normatywny stanowiący podstawę wszelkich działań wojsk lądowych w czasie pokoju, kryzysu i wojny – w mojej ocenie - podchodzi do omawianego zagadnienia zbyt ogólnie. Mianowicie, kto chce znaleźć w Regulaminie elementy i zalecenia analizy ryzyka, ten je znajdzie.

Natomiast naprawdę trudno jest spotkać w tej dość obszernym normatywnym dokumencie słowo „ryzyko” a szczególnie „niepewność”. Stąd, wynika kolejny – bardzo istotny problem: gdzie, kiedy, kto i na jakiej podstawie ma wyjaśnić nowym kadrom dowódczym, relatywnie trudne i skomplikowane zagadnienia wynikające z właściwego rozumienia i stosowania analizy ryzyka w procesie podejmowania decyzji w działaniach taktycznych.

O wiele więcej na ten temat, zwłaszcza w ostatnich latach, piszą naukowcy wojskowi AON i WAT, gdzie szczególnie zajęto się problematyką komputerowego wspomaganie decyzji w sytuacji niepewności i ryzyka.

Decyzję w działaniach taktycznych podejmuje jednoosobowo dowódca, a od szczebla batalionu sztab ludzi ją przygotowuje, lecz dowódca akceptując jeden z rekomendowanych mu wariantów działania faktycznie staje się decydem jednoosobowym w pełni odpowiadając za dany wybór. O tym, czy podejmie on właściwą decyzję, że będzie ona co najmniej decyzją optymalną, zadecydować może wiele cech osobowych. Jednakże jak podkreślają autorzy sprawozdania z badań nad ryzykiem w dowodzeniu: „(...) *sam sposób wyboru – szybkie wskazanie na wariant najlepszy, wolne od subiektywizmu, jest możliwe do wykonania dzięki technice komputerowej i prostej implementacji znanych algorytmów porównawczych.*”<sup>61</sup>

<sup>60</sup> Regulamin działań wojsk lądowych, DWLąd 16/99, Warszawa 1999.

<sup>61</sup> Ryzyko w dowodzeniu, zarządzaniu, inżynierii systemów. Metodologia analizy i oceny ryzyka. Modele podejmowania decyzji w warunkach niepełnej i niepewnej informacji, (kier. zespołu P. Sienkiewicz), AON, Warszawa 2001, s. 113.

Jak twierdzą autorzy ww. sprawozdania – różnorodność poglądów na problem osobowości dowódcy skłania do dużej ostrożności w formułowaniu sądów na temat jej modelowania. O wiele łatwiej można modelować, a tym samym wspomóc w sensie informatycznym sam proces decyzyjny.

Spójrzmy zatem na elementy samego procesu decyzyjnego w celu określenia możliwości zastosowania analizy ryzyka w procesie decyzyjnym, w działaniach taktycznych.

### **3.1.1. Ryzyko w procesie dowodzenia w działaniach taktycznych**

W analizach dotyczących ryzyka w działaniach taktycznych szczególne miejsce muszą zająć problemy odnoszące się do człowieka. Na szczęście skończyły się czasy, gdzie w rozważaniach na tematy związane z walką był on pomijany. Aktualnie życie ludzkie stało się wartością samą w sobie najważniejszą. Wynika to z decydującej roli, jaką człowiek zawsze pełnił i będzie pełnił w przyszłości w systemie walki zbrojnej. Z tym wiąże się bezpośrednio fakt, iż zasadniczą trudnością w modelowaniu zjawisk pola walki, w których wiodącą rolę odgrywa człowiek, jest brak możliwości eksperymentowania. Sprawdzić i przetestować można sprzęt, uzbrojenie. Możliwe jest określenie jego przydatności a nawet sprawdzenie w warunkach bojowych i udoskonalenie. Natomiast człowiek jest niepowtarzalny i nie podlega tego typu działaniom. Po prostu, nie ma takich możliwości, aby przetestować żołnierza w taki sposób by nie narazić jego zdrowia i życia. Symulowanie działań, czy dokładne monitorowanie zachowań pojedynczych żołnierzy na polu walki ma na celu ochronę życia żołnierza jako zasadniczej wartości. Jednak nie udało się dotąd przewidzieć zachowań żołnierza, dokładnie określić i zbudować odpowiednich algorytmów jego działania, eliminując całkowicie czynnik ryzyka niepowodzenia. Brak jest wzorcowych zachowań w warunkach zagrożenia

życia. Każda jednostka inaczej zachowuje się w warunkach ekstremalnych. W dużym zakresie zależy to od ich osobowości. Stąd też wynika fakt, iż ryzyko niepowodzenia w działaniach taktycznych zawsze istnieje, natomiast naszym zadaniem będzie je minimalizować.

W zadaniach trudnych i dynamicznych, a takimi są w zasadzie zadania otrzymywane w działaniach taktycznych, w których odpowiedzialność za podjęte decyzje jest bardzo duża, indywidualne cechy dowódcy zaczynają w pełni wpływać na procesy wyboru. Możliwe jest, że w tego rodzaju zadaniach odgrywają one równie ważną rolę jak czynniki środowiskowe. W tej sytuacji ocena ryzyka jakiegoś działania, warunków czy jego wariantów w sposób oczywisty będzie skorelowana z poziomem wiedzy decydenta. Jeżeli dowódca więcej wie o przedmiocie analizy, tym mniej jest ona ryzykowna dla niego.

Najbardziej ryzykowne wydają się jednak takie sytuacje, bądź możliwości działania, o których mało lub nic nie wiadomo. Do niewiedzy dołączają jeszcze emocje (np. lęk), które w zdecydowanym zakresie zwiększają poczucie zagrożenia.

### 3.1.2. Czynniki ryzyka na polu walki

Czynniki ryzyka należy traktować jako okoliczności sprzyjające lub ograniczające ryzyko.

Za główne czynniki ryzyka w zarządzaniu przyjmuje się niebezpieczeństwo i hazard<sup>62</sup>.

Niebezpieczeństwo z reguły traktowane jest jako przyczyna lub źródło straty. Hazard z kolei jako zespół warunków i okoliczności, w których realizuje się niebezpieczeństwo. W niebezpieczeństwie można wyróżnić następujące fazy czasowe jego przebiegu<sup>63</sup>:

- niebezpieczeństwo potencjalne – zagrożenia;

<sup>62</sup> W Tarczyński, M. Mosiejewicz, Zarządzanie ryzykiem, Warszawa 2001, s. 24.

<sup>63</sup> Ryzyko w dowodzeniu, zarządzaniu, inżynierii systemów. Metodologia analizy i oceny ryzyka. Modele podejmowania decyzji w warunkach niepełnej i niepewnej informacji, (kierownik zespołu P. Sienkiewicz), AON, Warszawa 2001, s. 87 – 89.

- realizacja niebezpieczeństwa w rzeczywistości;
- efekty niebezpieczeństwa.

Niebezpieczeństwo jako potencjalne zagrożenie jest efektem zaistniałych sytuacji, o których z przeszłości wiadomo, że mogą doprowadzić do zajścia niepożądanych skutków.

Zagrożenia bezpieczeństwa danego systemu analizuje się rozpatrując następujące stany:

- kumulacja określonych zjawisk wewnątrz systemu lub w jego otoczeniu powodująca wzrost prawdopodobieństwa wystąpienia sytuacji kryzysowej;
- możliwość wystąpienia sytuacji, w której system może utracić możliwość rozwoju;
- relacji pomiędzy źródłem zagrożeń a ich obiektem.

Zagrożenia i ich niepożądane skutki można zmniejszać bądź można im zapobiegać. Zasadniczo można zaklasyfikować je do jednej z następujących kategorii:

- takie, którym można w pełni zapobiegać;
- takie, które można eliminować;
- takie, których nie można unikać, lecz można ich przewidzieć;
- takie, których skutki można przewidzieć i zapobiegać im;
- takie, których nie można przewidzieć i w związku z czym nie można zapobiec ich skutkom.

Realizacja niebezpieczeństwa w rzeczywistości utożsamiana jest z pojawieniem się niepożądanych stanów takich jak, na przykład, przełamanie przedniego skraju naszej obrony. Efekty (skutki) niebezpieczeństwa to faktyczne straty jakie poniosły konkretne pododdziały, w określonej sytuacji, z powodu włamania się przeciwnika w głąb naszego ugrupowania.

Hazard – jako czynnik ryzyka traktowany jest jako kompleksowe ujęcie warunków i okoliczności, które bezpośrednio wpływają na fazę

realizacji niebezpieczeństwa. Wyszczególnia się najczęściej następujące kategorie hazardu:

- fizyczny - jako warunki zewnętrzne lub cechy fizyczne, które mają bezpośredni wpływ na nawarstwienie się przyczyn strat, czyli wzrost niebezpieczeństwa;
- moralny – jako zespół warunków podmiotowych danej osoby, wyrażających się w negatywnych tendencjach charakterologicznych, takich jak arogancja czy nadmierna skłonność do ryzyka;
- subiektywny (duchowy) – subiektywna reakcja podejmującego decyzję, która jest wywołana świadomością możliwości ubezpieczenia działań.

Analizując ryzyko w działaniach taktycznych nie sposób pominąć czynniki ryzyka na polu walki, które wynikają z czynników walki<sup>64</sup>.

O czynnikach walki zbrojnej pisało wielu autorów – specjalistów wojskowych, lecz jak twierdzi M. Huzarski,<sup>65</sup> najbardziej wyrazistą klasyfikację czynników walki zbrojnej przedstawił S. Koziej, który w wyniku badań wyodrębnił trzy elementarne czynniki. Zaliczył do nich: rażenie, ruch i informację.

Jednak w rzeczywistości nigdy nie mamy do czynienia tylko z jednym „czystym” czynnikiem walki. Oprócz podstawowych czynników walki występują czynniki złożone, które powstają poprzez łączenie czynników podstawowych.

Rażenie - to bezpośrednie destrukcyjne, fizyczne, psychiczne lub informacyjne oddziaływanie na siły i środki przeciwnika. Rażenie dzielimy na: rażenie ogniowe, rażenie elektroniczne, rażenie psychologiczne.

Rażenie ogniowe jest całkowicie pozbawione czynnika jakościowego. W przypadku rażenia elektronicznego czynnik jakościowy występuje na tyle intensywnie na ile intensywne będą działania tego typu. Natomiast zupełnie przeciwnie do rażenia ogniowego, rażenie

<sup>64</sup>Tamże, s. 118 - 126.

<sup>65</sup>M. Huzarski, Zagadnienia taktyki wojsk lądowych, Wyd. Adam Marszałek, Toruń 1999, s.39.

psychologiczne zawiera w sobie całkowicie czynnik jakościowy.

Rażenie ogniowe to:

- ogień bezpośredni pododdziałów zmechanizowanych i czołgów:
  - umożliwia wykonanie zadań taktycznych;
  - zapewnia zniszczenie lub obezwładnienie sił żywych i środków walki przeciwnika znajdujących się w zasięgu obserwacji i ognia;
  - mocno powiązany jest z właściwościami terenu;
- ogień środków wsparcia:
  - ogień artylerii;
  - uderzenia raketowe i lotnicze;
  - oddziaływanie innych środków rażenia np. inżynieryjnych;
- ogień środków obrony powietrznej:
  - ciągłe rozpoznanie przestrzeni powietrznej;
  - działalność ogniowa wojsk lotniczych i obrony powietrznej;
  - oddziaływanie specjalistycznych oddziałów i pododdziałów obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych i MW;
  - przedsięwzięcia w ramach powszechnej OPL.

Rażenie elektroniczne – to działalność prowadzona za pomocą środków radiowych oraz radiologicznych, której celem jest paraliżowanie systemów informacyjnych przeciwnika, z szczególnym uwzględnieniem elementów rozpoznania i dowodzenia. Wyróżnia się obezwładnianie: aktywne, pasywne i dywersyjne.

Rażenie psychologiczne – to takie oddziaływanie na przeciwnika, aby osłabić jego wolę walki i przekonać, że działania zbrojne które prowadzi są bezskuteczne i nie przynoszą pożądanego efektu.

Ruch - to wszelkie przesunięcia, zmiany rozmieszczenia sił i środków. Ruch może być, wykonywany bezpośrednio przed lub po starciu w celu zajęcia dogodnego położenia i uzyskania oraz wykorzystania

przewagi sytuacyjnej. Jak podkreśla Regulamin<sup>66</sup> nieodłącznym czynnikiem walki jest manewr taktyczny. Formami manewru taktycznego są: uderzenie czołowe, pokonanie, oskrzydlenie, obejście, przenikanie, manewr mylący, demonstracja i odejście.

Informacja - to czynnik sterujący przygotowaniem i prowadzeniem walki zbrojnej, powinna ona cechować się przede wszystkim dużą wiarygodnością, dokładnością i aktualnością. Informacja zawiera:

- informacyjne oddziaływanie na wojska własne;
- informacyjne oddziaływanie na przeciwnika:
  - dezinformacja;
  - walka elektroniczna;
  - maskowanie.

Informacja i jej zaprzeczenie dezinformacja są tymi czynnikami walki zbrojnej, które odzwierciedlają wpływ trudno wymiernego czynnika jakościowego na proces walki. Ma to swoje uzasadnienie w tym, że informacja stała się nieodzownym atrybutem wszelkich poczynąń za sprawą przeobrażeń niemal we wszystkich dziedzinach życia. Oprócz zasobów demograficznych, surowcowych i energetycznych, zasoby informacyjne obejmujące osiągnięcia nauki, kultury i sztuki stanowią najistotniejszy czynnik potencjału cywilizacyjnego. Bez racjonalnie ukształtowanej sfery informacyjnej nie może efektywnie funkcjonować współczesne społeczeństwo, państwo - jego administracja, nauka i szkolnictwo, kultura, gospodarka narodowa i wreszcie siły zbrojne.

W literaturze wojskowej bardzo dużo pisze się o znaczeniu informacji na współczesnym polu walki. Jednak jak podkreśla M. Huzarski: „(...) nie ma wyraźnej jej definicji w znaczeniu i rozumieniu wojskowym. Wykładni tego terminu dokonał S. Koziej, który stwierdza, iż

<sup>66</sup> Regulamin działań wojsk lądowych, DWLąd., Warszawa, s 13.

*jest ona niematerialnym czynnikiem walki zbrojnej i w tej funkcji przejawia się w dowodzeniu”.*<sup>67</sup>

Informacja stanowi więc potężną siłę, zdolną zmienić podjęte przez przeciwnika decyzje wielkiej wagi. Na polu walki pojawiła się nowa technika zdobywania, przekazywania i przetwarzania danych. Zastosowano elektronikę do procesów rozpoznawania, systemów uzbrojenia oraz procedur planowania, organizowania i nadzorowania walki. Stworzono nowe rodzaje amunicji o cechach „inteligentnych”. Udoskonalono też środki przenoszenia broni. Skrócono w sposób zasadniczy czas reakcji ogniowej, znacznie zwiększono stopień manewrowości wojsk. Wszystko to sprawiło, że dostrzeżono rosnącą rolę walki informacyjnej.

W walce zbrojnej układy informacyjne są systemami służącymi do zdobywania informacji o przeciwniku i obszarze zmagających zbrojnych oraz do przekazywania informacji o własnych procesach dowodzenia i kierowania uzbrojeniem. Istotą walki informacyjnej jest zatem stwarzanie sytuacji utrudniających przeciwnikowi podejmowanie trafnych decyzji, wykonywanie sprawnych ruchów wojskami i precyzyjnych uderzeń ogniowych przy jednoczesnej obronie przed tym samym własnych wojsk. Jest to nic innego, jak dezorientowanie przeciwnika w sytuacji pola walki, komplikowanie jego warunków działania i w efekcie tego zmuszanie go do podejmowania błędnych decyzji. Podstawą sukcesu w walce zbrojnej jest zawsze precyzja rażenia i czas reakcji ogniowej.

Wielu teoretyków wojskowych wypowiada się, że przyszłą walkę zbrojną cechować będzie bardzo duża manewrowość, ukierunkowana na ciągłe i szybkie zajmowanie dogodniejszego położenia w stosunku do przeciwnika. Do osiągnięcia tego niezbędna będzie znajomość sytuacji po stronie przeciwnika, tak w przedniej strefie, jak i w głębi ugrupowania. Wykonujący manewr musi dysponować stosownymi środkami wykrywania, lokalizacji i zwalczania elementów ugrupowania przeciwnika,

<sup>67</sup> M. Huzarski, Zagadnienia taktyki wojsk lądowych, Wyd., A. Marszałek, Toruń 1999, s. 51

a dowódca musi mieć stworzone warunki do szybkiego podejmowania trafnych decyzji oraz sprawnego i skrytego wdrażania ich do realizacji. Warunki ku temu stwarza właściwie i pomyślnie przeprowadzona walka informacyjna. Stąd też, wymogi przyszłego pola walki nadają walce informacyjnej nową jakość.

Doświadczenia ostatnich konfliktów zbrojnych wraz z rozwojem techniki komputerowej, skłaniają do traktowania sił i środków przeznaczonych do prowadzenia walki informacyjnej jako specjalistycznej służby, funkcjonującej pod jednolitym dowództwem. O wadze informacji mówią doświadczenia z wojen jakie miały miejsce w drugiej połowie XX wieku. Każdy konflikt zbrojny poprzedzała walka informacyjna w myśl tezy, że nie jest możliwe odniesienie zwycięstwa zbrojnego bez wcześniejszego pokonania systemów informacyjnych przeciwnika. Konflikty lokalne ostatnich lat dowodzą również, że w walce zbrojnej znaczącą przewagę odniesie ten, kto uzyska informacje o punktach, które w danej sytuacji są punktami kluczowymi. Współcześnie mówi się, że wszelkie działania związane z walką informacyjną sprowadzają się do oszukania przeciwnika, głównie przez dostarczenie mu nieprawdziwych wiadomości i wytworzenia błędnego obrazu położenia i zamiarów własnych wojsk. To zaś powinno doprowadzić do podejmowania przez nieprzyjaciela nietrafnych decyzji, co zapewne nie pozostanie bez wpływu na wynik końcowy starcia zbrojnego. Przykładem wykorzystania informacji jako broni był konflikt w Zatoce Perskiej. Podczas tego konfliktu mogliśmy śledzić działania wojenne niemal na żywo z tym, że niestety nieprawdziwe.

Kolejny czynnik ryzyka w działaniach taktycznych utożsamia się z sytuacją trudną. Za sytuację trudną uważa się sytuację, w której została naruszona wewnętrzna równowaga między zadaniami, jakie mają być realizowane, metodami realizacji oraz warunkami działania człowieka. Mówiąc o naruszeniu równowagi, mamy na myśli taki stopień jej

zakłócenia, który wymaga nowego dostosowania stosunków człowieka do otoczenia.

Sytuacje trudne można podzielić na trzy grupy, zależnie od:

- stawianych celów;
- warunków zewnętrznych w jakich zadania są wykonywane;
- warunków działania.

Sytuacje w których obiektywna trudność wynika z charakteru realizowanych zadań to między innymi:

- sytuacje nowe, kiedy to brak jest gotowych schematów poznawczych i czynnościowych;
- sytuacje złożone, kiedy występuje konieczność realizacji co najmniej dwóch czynności lub dwóch celów;
- sytuacje zmienne, czyli takie przy których kolejność czynności nie jest wcześniej znana;
- sytuacje konfliktowe (decydent dąży do zrealizowania co najmniej dwóch celów pozostających ze sobą w sprzeczności).

Właściwości sytuacji trudnej:

- w sytuacjach trudnych, niezależnie od ich rodzaju, zawarte są czynniki, które zakłócają przebieg i strukturę czynności ukierunkowanych na określony cel;
- każda sytuacja trudna ma właściwości zagrożenia, które jest odczuwalne przez jednostkę jako sygnał naruszenia cenniejszej przez nią wartości;
- wszystkie sytuacje trudne wywołują przykre przeżycia i stan silnego napięcia emocjonalnego.

W przypadku specyficznego środowiska, jakim jest pole walki, rola czynników w stosunku do zachowania się uczestników jest szczególnie ważna. Trzeba się liczyć z możliwością wystąpienia wielu nowych, niespotykanych w dotychczas konfliktach zbrojnych czynników

wyznaczających sposób zachowania się człowieka. Stąd w obszarze psychologicznym, wyróżnia się następujące czynniki walki zbrojnej:

1. Dezorganizujące funkcjonowanie psychiki:

- ❖ zagrożenie wynikające z możliwości użycia broni masowego rażenia;
- ❖ bezpośrednie i pośrednie oddziaływanie środków walki;
- ❖ czynniki wynikające z charakteru współczesnych działań bojowych;
- ❖ planowe oddziaływanie przeciwnika na psychikę żołnierzy (bojowe działania psychologiczne);
- ❖ deformacja norm moralnych;
- ❖ konieczność znoszenia trudów i niewygód wojennych;
- ❖ niepokój (np. o losy najbliższych);
- ❖ czynniki wynikające bezpośrednio z dynamiki walki - porażka.

2. Wywierające pozytywny wpływ na psychikę:

- ❖ identyfikację z ogólnymi założeniami doktrynalnymi oraz celami ewentualnej wojny obronnej;
- ❖ tradycje narodowe, wojskowe i wojenne;
- ❖ postanowienia prawa;
- ❖ wysokie morale i odporność psychiczna żołnierzy, ich zaufanie do dowódców i posiadanego sprzętu, poczucie honoru i obywatelskiego obowiązku;
- ❖ znajomość położenia w skali ogólnej i taktycznej;
- ❖ zespół czynników wynikających z działania w zespole;
- ❖ czynniki wynikające z dynamiki walki - sukces.

Celem właściwego określenia współczynników stymulujących i utrudniających proces walki należy odpowiedzieć na pytania:

- 1) Jak rozpoznać wymierne i trudno-wymierne wartości przewagi?
- 2) Jak tworzyć przewagę w walce, bitwie i operacji podczas prowadzenia natarcia?
- 3) W jaki sposób pozbawić przeciwnika przewagi?

4) Jaki charakter ma proces substytucji czynników wymiernych przez niewymierne i na odwrót?

Zmienność działań taktycznych, manewrowość, ruch i jego istota, dynamika pola walki, walka informacyjna, elektroniczny wymiar pola walki - to tylko niektóre terminy, które coraz częściej pojawiają się w opracowaniach dotyczących przyszłych działań wojennych. Stosunkowo łatwo jest pisać o tych elementach, trudniej natomiast je modelować.

Należy więc redukować niepewność i ryzyko, ponieważ jak wiadomo z dotychczasowych analiz w zupełności nie można jej wyeliminować. Sposobów (metod) postępowania w redukowaniu niepewności i ryzyka w procesie podejmowania decyzji w działaniach taktycznych może być wiele, w skrajnych przypadkach tak wiele jak wiele jest problemów decyzyjnych. W pierwszej kolejności należy jednak rozpoznać i określić ryzyko oraz zredukować niepewność w działaniach taktycznych. W tym momencie niezbędne są metody analizy ryzyka.

### **3.2. Modelowanie procesu podejmowania decyzji w działaniach taktycznych z uwzględnieniem sytuacji niepewności i ryzyka**

Analiza literatury przedmiotu wskazuje na duże rozbieżności w zakresie pojęcia dowodzenia, stwierdza Z. Klawitter<sup>68</sup>, przedstawiając szereg definicji. Analiza tych definicji pozwoliła mu wysunąć tezę, że: (...) *„dowodzenie rozpatrywane było dotychczas głównie przez pryzmat procesów informacyjnych (procesów dowodzenia), realizowanych w ramach funkcji kierowniczych spełnianych przez dowódców i organy dowodzenia w systemie dowodzenia.”*<sup>69</sup>

Natomiast wprowadzony do użytku w 1999 roku „Regulamin działań wojsk lądowych” definiuje dowodzenie jako proces, który jest powtarzającym się cyklem organizacyjnym utrzymywanym w ruchu

<sup>68</sup> Z. Klawitter. Perspektywiczny model systemu dowodzenia brygadą.. Materiały z seminarium naukowego, (red. nauk. J. Michniak), AON, Warszawa 2000, s. 16.

<sup>69</sup> Tamże, s. 17.

poprzez ciągle zbieranie, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji. Na bazie tych informacji zostaje podjęta decyzja w której dowódca narzuca swoją wolę i zamiary podwładnym.

Z kolei na podejmowanie decyzji w ogóle, także należy patrzeć jak na proces, który jest pewnym ciągiem czynności.<sup>70</sup>

Autorzy polscy, np. J. Kurnal, uważają iż proces decyzyjny składa się z następujących faz: przygotowania i podjęcia decyzji.

A. Czermiński i Trzcieniecki podają, że proces decyzyjny obejmuje: ustalenie problemu, zebranie informacji, ustalenie możliwości uzyskania wyniku o określonej wartości, sprecyzowanie kryterium decyzji i wybór.

Natomiast W. Flakiewicz i B. Wawrzyniak, wyróżniają trzy fazy podejmowania decyzji: fazę rozpoznania, czyli określenia jaki jest problem, fazę projektowania – obejmującą sformułowanie możliwych rozwiązań problemu oraz fazę wyboru, która określa najlepsze rozwiązanie.<sup>71</sup>

Podobnie na proces podejmowania racjonalnych decyzji spoglądają James A. F. Stoner i Ch. Wankel,<sup>72</sup> którzy uważają, że zasadniczym zadaniem decydenta jest określenie wszystkich czynników, które mogły stworzyć dany problem lub które można będzie wykorzystać w przyszłym rozwiązaniu. Model procesu podejmowania decyzji składa się z czterech głównych etapów:

Zbadanie sytuacji:

- zdefiniowanie problemu;
- określenie celu decyzji;
- przeprowadzenie diagnozy przyczyn.

Opracowanie wariantów:

- szukanie twórczych wariantów bez ich oceny;

Ocena wariantów i wybór najlepszego:

<sup>70</sup> Analiza możliwości wykorzystania ogólnej teorii kierowania podczas podejmowania decyzji do działań bojowych, (kier. zespołu Z. Ściborek), AON, Warszawa 1999, s. 51.

<sup>71</sup> Tamże, s. 51.

<sup>72</sup> James A..F. Stoner, Ch. Wankel, Kierowanie, PWE, Warszawa 1992, s. 132.

- ocena wariantów;
- wybór najlepszego wariantu.

Wdrożenie decyzji i śledzenie jej wyników:

- sporządzenie planu wdrożenia;
- wprowadzenie planu;
- sprawdzenie wdrożenia i dokonanie niezbędnych korekt.

Natomiast dowodzenie, jako proces może sprawnie przebiegać gdy ma zapewnioną bazę składającą się z elementów personalnych, technicznych i organizacyjnych wzajemnie zależnych, zorganizowanych w systemie dowodzenia, w którym celowe i skoordynowane działanie tych elementów umożliwia skuteczne dowodzenie<sup>73</sup>. Elementy systemu dowodzenia obejmują trzy komponenty:

- organizację dowodzenia;
- środki dowodzenia;
- proces dowodzenia.

Proces dowodzenia rozumiany jest jako proces decyzyjny oraz procedury i techniki stosowane przez dowództwa w celu oceny sytuacji oraz postawienia zadań i kontroli ich wykonania. Zawiera on także dokumenty dowodzenia systemu odpraw i meldunków wspierających cały proces decyzyjny. Składa się on z następujących faz:

- ustalenia położenia;
- planowania;
- stawiania zadań;
- kontroli.

Wymienione fazy stanowią cykl decyzyjny i są realizowane na wszystkich szczeblach i we wszystkich obszarach dowodzenia w sposób ciągły. Zdobywanie, przetwarzanie i wykorzystanie informacji (w postaci zadań, informacji o działaniu i położeniu wojsk własnych i przeciwnika,

<sup>73</sup> Regulamin działań wojsk lądowych, DWLąd., Warszawa 1999.

warunkach działania) utrzymuje ten cykl w ruchu i pozwala w efekcie na opracowanie planu działania i podjęcie decyzji.

Z przedstawionego przeglądu wynika dość duża rozbieżność poglądów co do liczby faz decyzyjnych. Jednak rozbieżność ta ma charakter pozorny, ponieważ wspólną cechą wymienianych etapów decyzyjnych jest to, że stanowią one logiczny ciąg działań, wynikiem których jest wybór rozwiązania optymalnego.<sup>74</sup>

Wniosek ten Z. Ściborek, J. Kreckij, W. Zawadzki uzasadniają następująco: *„W prakseologii od dawna funkcjonuje pojęcie cyklu sprawnego działania, czyli zbioru określonych czynności, które wykonywane w określonym porządku mają doprowadzić do realizacji zamierzonego celu. Szczególnym przypadkiem cyklu zorganizowanego działania jest proces decyzyjny. W procesie tym możemy wyróżnić następujące kolejne etapy:*

- *rozpoznanie problemu decyzyjnego,*
- *ustalenie wariantów decyzji (rozwiązania problemu),*
- *przewidywanie skutków tych wariantów,*
- *wybór na podstawie przyjętego kryterium wariantu najbardziej korzystnego.”<sup>75</sup>*

Proces dowodzenia składa się z periodycznie powtarzających się faz, etapów i czynności, które są bardzo podobne do wyżej określonych etapów i czynności procesu podejmowania decyzji określanych przez teoretyków teorii podejmowania decyzji.

Stąd przez analogię można wysunąć tezę, iż proces podejmowania decyzji w działaniach taktycznych jest integralnym elementem procesu dowodzenia, a etapy w procesie dowodzenia możemy nazwać tak samo (lub zamiennie), jak w procesie racjonalnego podejmowania decyzji np. w organizacji (rys. nr 4).

<sup>74</sup> Analiza możliwości wykorzystania ogólnej teorii kierowania podczas podejmowania decyzji do działań bojowych, (kier. zespołu Z. Ściborek), AON, Warszawa 1999, s. 52.

<sup>75</sup> Tamże, s. 52.

Etap	Proces dowodzenia*	Proces podejmowania decyzji wg Jemsa A. F Stonera i Ch. Wankla*	Algorytm racjonalnie przebiegającego procesu decyzyjnego wg K. Bolesta – Kukułki*
1	Ustalenie położenia: - zebranie informacji od przełożonego, podwładnych, sąsiadów i ludności cywilnej; - określenie położenia wojsk własnych i przeciwnika	Zbadanie sytuacji: - zdefiniowanie problemu; - określenie celu decyzji; - przeprowadzenie diagnozy przyczyn.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostarczenie problemu (trudności obecnych lub przyszłych);</li> <li>• Analiza przyczyn i sprecyzowanie problemu wymagającego rozwiązania.</li> </ul>
2	Planowanie: - ocena sytuacji; - podjęcie decyzji i określenie zamiaru; - opracowanie graficznego planu i rozkazu bojowego.	Opracowanie wariantów: - szukanie twórczych wariantów; - ocena wariantów i wybór najlepszego; - sporządzenie planu wdrożenia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Określenie kryteriów wartościowania możliwych rozwiązań.</li> <li>• Opracowanie zbioru możliwych rozwiązań.</li> <li>• Ocena opracowanych rozwiązań przy użyciu przyjętych kryteriów.</li> <li>• Wybór rozwiązania (decyzja właściwa).</li> </ul>
3	Stawianie zadań: - postawienie rozkazu.	Wdrożenie decyzji: - wprowadzenie planu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wdrożenie wybranego rozwiązania.</li> </ul>
4	Kontrola: - określenie sposobu usunięcia stwierdzonych niezgodności; - korekta realizacji zadań.	Sprawdzenie wdrożenia i dokonanie niezbędnych korekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola skutków podjętej decyzji i ewentualne podejmowanie działań korygujących.</li> </ul>

**Rys. 4. Porównanie etapów (czynności) wykonywanych w procesie podejmowania decyzji w dowodzeniu i zarządzaniu**

Źródło: 1. Regulamin działań wojsk lądowych, WDLąd 16/99, Warszawa 1999.

2. James A. F. Stoner, Ch. Wankel, Kierowanie, PWE, Warszawa 1992.

3. K. Bolesta – Kukułka, Decyzje menedżerskie w teorii i praktyce zarządzania, Wydawnictwa Naukowe Wydziału Zarządzania.

Oczywistym przy tym jest fakt, iż treść poszczególnych etapów musi zależeć jedynie od specyfiki danej organizacji i rozwiązywanego problemu decyzyjnego.

### **3.2.1. Ustalenie położenia w procesie decyzyjnym – rozpoznanie problemu decyzyjnego**

Dowodzenie jako proces informacyjno – decyzyjny realizowany w zmieniających się warunkach otoczenia wymaga permanentnego zasilania informacjami, które są niezbędne podczas realizacji pozostałych etapów, faz i czynności procesu dowodzenia.

W związku z powyższym, w omawianym etapie procesu dowodzenia wystąpią wszystkie zagrożenia wynikające z przedstawionego wyżej, informacyjnego czynnika ryzyka na polu walki.

Koniecznym warunkiem pomyślnego wykonania zadania jest jego prawidłowy opis. Określamy w nim kontekst, w jakim problem wynikający z zadania powinien być rozwiązany.

Celem tego etapu, jak podkreśla M. Strzoda: (...) „*jest stworzenie dowódcy i zespołom obsady operacyjnej jasnego i przejrzystego obrazu sytuacji oraz zidentyfikowanie obszarów, z których informacje trzeba pozyskać lub ich uzupełnić.*”<sup>76</sup> Dlatego w etapie tym pozyskuje się, gromadzi, przechowuje, wartościuje, porównuje i przedstawia wszelkie informacje dotyczące wojsk własnych, przeciwnika oraz warunków prowadzenia działań. W efekcie określony decydent jest w stanie stworzyć sobie obraz subiektywnej reprezentacji zadania ryzykownego.

Dowódca, aby podjąć decyzję musi w pierwszej kolejności najpierw „spozrzeć” lub rozwiązać zadanie, czyli poznać jego strukturę oraz relacje zachodzące między nimi, aby na wyjściu skonstruować własny,

---

<sup>76</sup> M. Strzoda, Ustalenie położenia w procesie decyzyjnym. Perspektywiczny model systemu dowodzenia brygadą. Materiały z seminarium naukowego, (red. nauk. J. Michniak), AON, Warszawa 2000, s. 59.

wewnętrzny obraz sytuacji, zwany planem lub reprezentacją. Obraz zadania decyzyjnego, który tworzą decydenci nie jest kopią rzeczywistości lecz stanowi efekt jej transformacji. Najbardziej typowymi wśród wojskowych ryzykownych zadań decyzyjnych są reprezentacje: probabilistyczna i heurystyczna<sup>77</sup> (patrz rozdz. 1.).

Uzyskane informacje, a przede wszystkim uzyskany na ich podstawie obraz danej sytuacji, stanowią podstawę czynności planistycznych, wszelkiego rodzaju analiz, ocen, opracowania wariantów działania, ich rozważenia i porównania, a także podjęcia decyzji, stawiania zadań oraz dowodzenia działaniami taktycznymi.

Ważnym, lecz nadal perspektywicznym zjawiskiem jest wyposażenie obsad operacyjnych w zautomatyzowane systemy dowodzenia. Wówczas uaktualnianie sytuacji w danym stanowisku dowodzenia odbywa się automatycznie, a zmiany przedstawiane są na mapach sytuacyjnych, na monitorach lub innych środkach zobrazowania sytuacji. Na monitorze – jako mapie sytuacyjnej, na tle komputerowej mapy terenu, prezentowana aktualna sytuacja, stanowiąca podstawę do oceny sytuacji, powinna umożliwiać zobrazowanie:

- ◆ położenie wojsk własnych i przeciwnika;
- ◆ linii rozgraniczenia i aktualnej rubieży styczności wojsk;
- ◆ rozmieszczenia własnych stanowisk dowodzenia, przełożonego, podwładnych i sąsiadów;
- ◆ rozmieszczenia sił i środków będących w obszarze zainteresowania danej komórki SD;
- ◆ innych danych potrzebnych komórce prowadzącej mapę;
- ◆ w razie potrzeby także ważnych instalacji cywilnych, sił i środków wojsk sojuszniczych, dróg lotnisk itp.<sup>78</sup>

<sup>77</sup> E. Nowak. Rozwiązywanie wojskowych ryzykownych zadań decyzyjnych. Proces podejmowania decyzji, AON, Warszawa 1999, s. 27.

<sup>78</sup> Tamże, s. 67.

W powszechnej opinii, nie tylko ekspertów, wsparcie poszczególnych zespołów obsady operacyjnej stanowiska dowodzenia w zautomatyzowane systemy dowodzenia stanowiłoby dużą pomoc w planowaniu przyszłych działań z uwzględnieniem najbardziej rzeczywistego środowiska i warunków prowadzenia działań taktycznych. Natomiast w toku walki pozwalać powinny na porównanie rzeczywistego obrazu sytuacji z planowanym oraz podejmowanie decyzji co do koniecznych zmian lub modyfikacji planu działania.

### 3.2.2. Planowanie – ustalenie wariantów decyzji

Szczególą rolę wśród czterech faz cyklu decyzyjnego procesu dowodzenia odgrywa faza planowania.

Z. Ściborek, J. Kręckij, W. Zawadzki uważają, że: „*W ramach procesu dowodzenia ocena czynników wpływających na wykonanie zadania i określenie wariantów działania wojsk stanowi odpowiednik etapu wykrycie, opracowanie i selekcja wariantów*”<sup>79</sup>, który jest wyszczególniany w teorii podejmowania decyzji. W fazie planowania zadanie otrzymane od przełożonego oraz określone możliwości wpływające na jego wykonanie, podlegają analizom i ocenom. Opracowywane są warianty działania wojsk własnych i przeciwnika, które następnie są rozważane i porównywane, w celu określenia najbardziej prawdopodobnych zdarzeń i przedstawienia dowódcy rekomendowanego sposobu działania. W ramach tej fazy dowódca podejmuje decyzję i ogłasza swój zamiar działania. W tym czasie powstaje też plan działań taktycznych i rozkaz bojowy. Faza planowanie składa się z następujących etapów<sup>80</sup>:

- ✓ ocena sytuacji;

<sup>79</sup> Analiza możliwości wykorzystania ogólnej teorii kierowania podczas podejmowania decyzji do działań bojowych. (kier. zespołu Z. Ściborek), AON, Warszawa 1999, s. 83.

<sup>80</sup> Regulamin działań wojsk lądowych, DWLąd., Warszawa 1999, s. 54.

- analiza zadania (dogłębne zrozumienie zadania otrzymanego od przełożonego i jego zamiaru działania;
- szczegółowe określenie możliwości działania;
- rozważenie wariantów działania;
- porównanie wariantów działania;
- ✓ podjęcie decyzji i określenie zamiaru działania;
- ✓ opracowanie graficznego planu i rozkazu operacyjnego oraz pozostałych dokumentów dowodzenia.

Pierwszą czynnością oceny sytuacji jest analiza zadania. Celem tej analizy jest sprecyzowanie co i w jakim celu należy wykonać, aby zrealizować otrzymane zadanie. Dlatego, aby rozwiązać ten problem i wyciągnąć właściwe wnioski, decydent powinien odpowiedzieć na następujące pytania:<sup>81</sup>

- Co jest zamiarem dowódcy wyższego szczebla i jaka jest rola mojej jednostki w ogólnym planie?
- Co należy zrobić lub jakie zasadnicze zadania muszą być wykonane w celu wywiązania się z zadania?
- Czy istnieje swoboda działania oraz czy są jakieś ograniczenia?
- Czy sytuacja taktyczna zmieniła się w zasadniczy sposób i czy przełożony zmieniłby postawione zadanie, gdyby wiedział o zmianie sytuacji?

Przeprowadzenie analizy zadania wchodzi w zakres etapu określonego w teorii decyzji jako formułowanie problemu. Prawidłowa realizacja tego etapu pozwala osiągnąć następujące efekty<sup>82</sup>:

- Wstępne określenie celów i miar ich osiągnięcia;
- Wykaz możliwych sposobów postępowania, czyli wariantów.
- Zdefiniowanie ograniczeń.

<sup>81</sup> Regulamin działań wojsk lądowych, DWLąd., Warszawa 1999, s. 59.

<sup>82</sup> T. i K. Jajuga, K. i S. Wrzosek. Elementy teorii systemu i analizy systemowej, Wrocław, AE 1993, s. 129.

- Wstępne określenie oczekiwanych skutków i miar ich znaczenia oraz definicji kryteriów wyboru między wariantami.
- Określenie rodzajów ryzyka, jakie wynika z realizacji określonego działania.

Określając możliwości działania, rozważa się wiele czynników, które będą miały istotny wpływ na wynik działań taktycznych. Należą do nich: przeciwnik, środowisko (w tym teren, pogoda, ludność, religia, kultura itp.) i siły własne.

Na podstawie wniosków z analizy zadania i oceny możliwości działania należy wyłonić kilka wariantów działania. Każdy z nich powinien mieścić się w ramach otrzymanego zadania oraz uwzględniać potencjał bojowy.<sup>83</sup> Powinien także zawierać w zarysie zamiar działania z wskazaniem punktu ciężkości. Wady i zalety każdego wariantu powinny być rozważone pod kątem zadań i prawdopodobnego kierunku działania przeciwnika. Jednocześnie należy uwzględnić jego reakcje na nasze działanie w każdym wariacie.

W procesie formułowania problemu ważne są ograniczenia.<sup>84</sup> Są nimi uwarunkowania wariantów, które powodują, że pewne skutki nie mogą zaistnieć. Ograniczenia mogą wynikać z:

- fizycznych właściwości określonych systemów;
- narzuconych lub przyjętych limitów;
- narzuconych wymogów, nie dopuszczających do podejmowania niektórych działań.

Warianty nie zabronione przez ograniczenia nazywają się dopuszczalnymi lub osiągalnymi. Poznanie ograniczeń pozwala już na tym etapie procesu podejmowania decyzji na zorientowanie się, czy

<sup>83</sup> Dokładna analiza budowania przewagi w kontekście ryzyka została przedstawiona w pracy: „Ryzyko w dowodzeniu, zarządzaniu, inżynierii systemów. Metodologia analizy i oceny ryzyka. Modele podejmowania decyzji w warunkach niepełnej i niepewnej informacji, (kier. zespołu P. Sienkiewicz), AON, Warszawa 2001, rozdz. III.

<sup>84</sup> Analiza możliwości wykorzystania ogólnej teorii kierowania podczas podejmowania decyzji do działań bojowych, (kier. zespołu Z. Ściborek), AON, Warszawa 1999, s. 58 - 59.

pozostawiają one dostateczny obszar swobody pozwalający na znalezienie sposobu rozwiązania danego zadania, czy też jest to nierealne.

Liczba rodzajów potencjalnych ograniczeń w działaniach taktycznych może być wręcz nieograniczona i zależy od wielu wewnętrznych i zewnętrznych warunków, wynikających z konkretnej sytuacji bojowej. Można je opisywać i analizować z różnych punktów widzenia uwzględniając różne kryteria. Ważne jest, aby na tym etapie określić<sup>85</sup>:

- przynajmniej ograniczenia o najsilniejszym wpływie;
- stopień nienaruszalności ograniczeń wynikających z decyzji wyższego przełożonego, a szczególnie czy są one określone i definitywne dla całego horyzontu czasowego.

Z powyższego wynika potrzeba ukierunkowania poszukiwania informacji niezbędnych do określenia rodzaju i zakresu ograniczeń.

Cel działania i ograniczenia mają duży wpływ na dobór kryteriów oceny rozpatrywanych wariantów działania w określonej sytuacji bojowej. Określenie wad i zalet służy do oceny każdego wariantu według kryteriów określonych przez dowódcę w wytycznych.

Każdy ze sporządzonych wariantów działań taktycznych składa się ze szkicu i pisemnej notatki (legendy) przedstawiającej istotę sposobu wykonania zadania. Szkic taki zazwyczaj zawiera<sup>86</sup>:

- ugrupowanie bojowe;
- wstępny podział sił; sposób wykonania zadania, w tym punkt ciężkości (rejon o kluczowym znaczeniu);
- rozmieszczenia SD.

Część graficzna uzupełniana jest tabelami, wykazami i notatkami zawierającymi kalkulacje i uwagi dotyczące tych wariantów, a tym samym ich wad i zalet.

<sup>85</sup> Tamże, s. 59.

<sup>86</sup> J. Kreckij, Planowanie. Perspektywiczny model systemu dowodzenia brygadą. Materiały z seminarium naukowego, (red. nauk. J. Michniak), AON, Warszawa 2000, s. 71.

Opracowanie wariantów, jak powszechnie zostało przyjęte przez badaczy problemu, jest procesem twórczym, wymagającym przełamania stereotypowego myślenia, które znacznie zmniejsza zakres analizowanych możliwości.

Warianty, które zostaną wstępnie sformułowane, powinny odpowiadać określonym wymogom. Jak twierdzą Z. Ściborek, J. Kręckij, W. Zawadzki<sup>87</sup> dobry wariant powinien:

- nie naruszać ograniczeń (tzn. powinien być wariantem dopuszczalnym);
- zapewnić osiągnięcie celów przez dowódcę, a przynajmniej zasadniczo zbliżyć się do nich;
- charakteryzować się odpornością na zakłócenia;
- być niezawodny w wymaganym stopniu określonym prawdopodobieństwem, że system jest sprawny w dowolnie wybranym czasie;
- być uniwersalny, tzn. w razie konieczności dane rozwiązanie może być wykorzystane do innych celów;
- być możliwy do zrealizowania;
- uwzględniać wpływ przyjętego rozwiązania na inne systemy;
- cechować się możliwym do zaakceptowania stopniem ryzyka.

Kolejną czynność oceny sytuacji stanowi rozważenie i porównanie, wariantów działania. Ma ona na celu ustalenie silnych i słabych stron poszczególnych wariantów poprzez konfrontację z prawdopodobnym sposobem działania przeciwnika oraz wyłonienie wariantu rekomendowanego dowódcy poprzez porównanie ich pomiędzy sobą.

Jedną z metod rozważenia wariantów działania jest symulacja ich przebiegu. Przedsięwzięcie to znane jest w anglojęzycznej literaturze wojskowej jako „*war game*” (gra wojenna).

<sup>87</sup> Analiza możliwości wykorzystania ogólnej teorii kierowania podczas podejmowania decyzji do działań bojowych, (kier. zespołu Z. Ściborek), AON, Warszawa 1999, s. 61.

Symulacja wariantów umożliwia<sup>88</sup>:

- przewidywanie zdarzeń mających wpływ na wykonanie zadania;
- odtworzenia możliwie realnego obrazu przyszłych działań (taktycznych);
- sprecyzowanie warunków i środków niezbędnych do osiągnięcia powodzenia;
- przedstawienie w jaki sposób, gdzie i kiedy najlepiej wykorzystać posiadany potencjał;
- sprecyzowanie danych niezbędnych do synchronizacji działań a w konsekwencji koordynacji trzech elementów: sił, przestrzeni (obszaru) i czasu;
- koncentrację wysiłku rozpoznawczego przygotowania pola walki na:
  - siłach i środkach walki;
  - słabych stronach;
  - punkcie ciężkości;
  - prawdopodobnych celach działania przeciwnika.

Istotą tej metody rozważenia wariantów działania jest próba identyfikacji przyszłych zdarzeń zgodnie z zasadą :

#### **akcja – reakcja – przeciwwreakcja**

Rezultaty symulacji działań, w postaci odpowiednich wniosków, powinny zwiększyć zasób informacji (a tym samym zmniejszyć obszary naszej niepewności) dotyczących<sup>89</sup>:

- charakteru przyszłych działań;
- ich wpływu na wojska własne (tzn. możliwą konieczność dodatkowego wzmocnienia, czy zmian w podziale sił);
- przewidywanych potrzeb w zakresie rozpoznania;
- prawdopodobnego działania przeciwnika;

<sup>88</sup> J. Kręckij, Planowanie. Perspektywiczny model systemu dowodzenia brygadą. Materiały z seminarium naukowego, (red. nauk. J. Michniak), AON, Warszawa 2000, s. 6.

<sup>89</sup> Tamże, s. 34.

- wpływu warunków terenowych (środowiska) na przyjęte warianty działania; linii i obszarów o kluczowym znaczeniu;
- decydujących sytuacji i czasów (terminów).

Jednak symulacja jako metoda rozważenia wariantów działania jest stosunkowo czasochłonna, dlatego nie zawsze będzie mogła być zastosowana, zwłaszcza na niższych szczeblach dowodzenia. Nie oznacza to jednak, że brak czasu ma powodować rezygnację z tej, bardzo ważnej czynności oceny sytuacji jaką jest rozważenie wariantów działania. Należy w takim przypadku zastosować inną, mniej czasochłonną metodę, także zmierzającą do identyfikacji wad i zalet opracowanych wariantów działania. Może ona polegać na konfrontacji przygotowanych wariantów<sup>90</sup>:

- z myślą przewodnią przełożonego i własnego dowódcy;
- z zasadami walki (sztuki wojennej);
- oraz porównaniu potencjałów wojsk własnych i przeciwnika (w zakresie nie tak kompleksowym jak w przypadku zastosowania symulacji działań).

Na podstawie wniosków sprecyzowanych w trakcie rozważania wariantów mogą one być przyjęte, zostać zmodyfikowane lub całkowicie odrzucone jako nie spełniające wymaganych kryteriów. Ustalone i zanotowane wyniki symulacji dostarczają istotnych danych do kolejnych czynności w procesie podejmowania decyzji w działaniach taktycznych jaką jest porównanie wariantów działania.

### **3.2.3. Planowanie – porównanie wariantów działania**

Celem ostatniej czynności oceny sytuacji jest wyłonienie wariantu, który będzie rekomendowany dowódcy (decydentowi) jako najlepszy, zdaniem sztabu, sposób wykonania danego zadania.

Ważnym przedsięwzięciem, który umożliwia tę czynność jest ustalenie wartości i kryteriów.

<sup>90</sup> Tamże, s. 34.

Uwzględnienie pełnej listy wszystkich możliwych konsekwencji realizacji poszczególnych wariantów jest jednym z ważniejszych elementów w procesie podejmowania decyzji.<sup>91</sup> Precyzyjne przedstawienie wszystkich ważniejszych skutków umożliwia dokonanie trafnego wyboru wariantu działania. Pewne skutki są pożądane, gdyż sprzyjają osiągnięciu zamierzonego celu i dlatego noszą nazwę korzyści. Skutki, które są niepożądane, które staramy się eliminować lub zminimalizować, nazywane są kosztami. Trzecia kategoria skutków to tzw. skutki zewnętrzne. Mają one nieistotny wpływ na powodzenie lub niepowodzenie w osiągnięciu zamierzonego celu. Ważne jest przy tym, że te same skutki mogą być raz odbierane jako korzyści, a w innej sytuacji jako koszty.

Skutki wariantów działań mogą być rozpatrywane w węższym lub szerszym zakresie. W pierwszym przypadku przez koszty rozumie się zasoby (nakłady) niezbędne do realizacji danego rozwiązania. Natomiast w ujęciu szerszym koszty są określane jako „*utraczone korzyści*” lub „*nie wykorzystane okazje*.” Tak więc, kosztem danego wariantu jest to, co można by uzyskać lub uczynić, gdyby nie wybrano tego wariantu.

Z przeprowadzonych badań wynika, że coraz większe znaczenie zyskuje szersza i pełniejsza identyfikacja możliwych skutków naszych działań oraz ocena wartościowa tych skutków. Wynika to (np. w omawianym przypadku) z wymagań współczesnego pola walki, które nabiera coraz większego tempa i staje się bardziej złożone, ale także z faktu, że różnorodne związki działań taktycznych z otoczeniem (np. działania pokojowe) stają się coraz bardziej skomplikowane i istotne. Po drugie, coraz większe znaczenie odgrywają skutki uboczne, wtórne, nie przewidywalne. Skutki te na ogół ujawniają się z dużym opóźnieniem, narastają nieliniowo i wywołują efekty danego działania objawiające się niespodziewanie, nagle, po przekroczeniu pewnego (nie zauważalnego)

---

<sup>91</sup> Analiza możliwości wykorzystania ogólnej teorii kierowania podczas podejmowania decyzji do działań bojowych, (kier. zespołu Z. Ściborek), AON, Warszawa 1999, s. 65 - 68.

progu narastania zjawisk, które je wywołują. Po trzecie, rozszerza się zakres odpowiedzialności dowódcy za te uboczne, pojawiające się z opóźnieniem skutki decyzji.

W tym miejscu nasuwa się zasadniczy wniosek, mianowicie aby proces oceny wariantów przebiegał sprawnie i nie popełniono w nim zasadniczych błędów, należy zbadać ryzyko wiążące się z danym wariantem.

Ogólnie, powszechnie znane są metody porównywanie wariantów działania w procesie dowodzenia<sup>92</sup>. Są to następujące metody:

- a) głosowanie;
- b) porównanie wad i zalet poszczególnych wariantów
- c) kryteriów.

**Metoda głosowania (*vote – metod*)** - to procedura głosowania przez osoby porównujące warianty działania, pozwalająca na wybór jednego z nich. Każdemu głosującemu przysługuje jeden głos. Można do tego wykorzystać zestawienia tabelaryczne, w postaci np. tabeli głosów. Metoda ta jest subiektywna, ponieważ nie istnieją ujednolicone kryteria oceny.

Jeżeli chodzi o uczestników głosowania będą to przedstawiciele S(G) 2 i 3 oraz specjaliści Centrum Wsparcia Działań, centrum Zabezpieczenia Działań i Centrum Wsparcia Dowodzenia. Zobrazowane to może być jak w tabeli 7.

**Tabela 7**

**Zestawienie wyników głosowanie przy pomocy tabeli**

	<b>Wariant 1</b>	<b>Wariant 2</b>	<b>Wariant 3</b>
<b>Osoba I</b>		<b>x</b>	
<b>Osoba II</b>	<b>x</b>		
<b>Osoba III</b>		<b>x</b>	
<b>Osoba IV</b>		<b>x</b>	
<b>Osoba V</b>			<b>x</b>
<b>Suma</b>	<b>1 głos</b>	<b>3 głosy</b>	<b>1 głos</b>

<sup>92</sup> Metody i treść pracy zespołów funkcjonalnych na SD WLąd, (J. Michniak – praca zespołowa), AON, Warszawa 2000.

Jak widać metoda ta jest bardzo prosta i możemy się nią posługiwać w warunkach bardzo ograniczonego czasu. Stosując tę metodę należy także uzmysłwić sobie pewne niebezpieczeństwa. Jednym z nich może być powstanie swoistego „lobby” opowiadającego się za jednym rozwiązaniem. Kolejnym jest subiektywna ocena poszczególnych uczestników głosowania oraz stosowanie przez nich różnych kryteriów wyborów.

**Metoda porównania wad i zalet (advantage/disadvantage – metod)** - polega na tym, że wnioski z rozważenia poszczególnych wariantów są podstawą do określenia ich wad i zalet we wszystkich obszarach zainteresowania. W celu oceny i porównania poszczególnych wariantów sporządzane są odpowiednie tabele w których wpisywane są pozytywne i negatywne strony każdego z przyjętych wariantów. Przykładowe zestawienia wad i zalet poszczególnych wariantów przedstawia tabela 8.

Tabela 8

## Zestawienie zalet i wad poszczególnych wariantów działania

WARIANT „A”	
Zalety	Wady
- .....	- .....
- .....	- .....
- .....	- .....

WARIANT „B”	
Zalety	Wady
- .....	- .....
- .....	- .....
- .....	- .....

Wpisywane zalety i wady powinny dotyczyć rozwiązań tych samych problemów przedstawionych w różnych wariantach działania. W ten sposób zachowujemy ściśle odniesienie do jednakowych kryteriów oceny każdego z wariantów działania.

Metoda ta z jednej strony jest szybka i relatywnie prosta w zastosowaniu lecz mało obiektywna, gdyż trudno jest określić wagi poszczególnych wad i zalet.

**Metoda kryteriów (*matrix metod*)**- w metodzie tej zostają wykorzystane kryteria sformułowane w trakcie analizy zadania i wnioski z rozważenia wariantów, w celu porównania wariantów działania we wszystkich obszarach. Kryteria osobiście ustala dowódca. Uwzględniając oceny poszczególnych rodzajów wojsk i wytyczne dowódcy, wartościuje się kryteria poprzez nadanie odpowiedniej wagi każdemu z nich. Jedną z wersji tej metody polega na założeniu, że suma wag poszczególnych kryteriów stanowi 100%. Każdemu z kryteriów zostaje przydzielona określona wartość wyrażona w procentach, odzwierciedlająca jego znaczenie w osiągnięciu celu. Poszczególnym wariantom przypisuje się natomiast punkty w skali 0 do 10, gdzie 10 – przypisujemy wariantowi idealnie spełniającemu dane kryterium. Wartość wariantu i podstawę do wskazania najlepszego z nich, stanowi suma iloczynów przyznanych punktów i procentowego znaczenia kryteriów (patrz tabela 9).

Tabela 9

Sposób wypełniania tabeli w przypadku gdy wartość kryteriów określają wartości procentowe

Kryterium/wartość w%	Wariant „A”	Wariant „B”	Wariant „C”
K I 25%	4 punkty /1	2 punkty /0,5	6 punktów /1,5
K – II 50%	7 punktów /3,5	5 punkty /2,5	3 punkty /1,5
K- III 25%	2 punkty /0,5	4 punkty /1	4 punkty /1
<b>SUMA</b>	13 punktów /5	11 punktów /4	13 punktów /4

Źródło: M. Strzoda, J. Trembicki, Ocena wariantów działania, MON, Warszawa 1999, s. 24.

Omawiając tą tabelę należy podkreślić fakt, że wariant „A” i „C” otrzymały tyle samo punktów – po 13, jednak po uwzględnieniu znaczenia

(wartości) poszczególnych kryteriów, rekomendowanym dowódcy byłby wariant „A”, gdyż uzyskał pięć punktów.

Druga z wersji tej metody polega na nadaniu znaczenia poszczególnym kryteriom, stosując wartości liczbowe w przedziale np. 1-5 (gdzie 5– przypisujemy kryterium najważniejszemu). Wariantom natomiast zostają przypisane wartości w przedziale 1-3, gdzie 3 oznacza wariant najlepszy, a 1 najgorszy. Istota sumowania pozostaje bez zmian (patrz tabela 10).

Podsumowując wyniki z tabeli B należy stwierdzić, że pomimo tego, iż wariant „B” uzyskał najwięcej punktów, to rekomendowanym byłby wariant „C” gdyż po uwzględnieniu wartości kryteriów, ten wariant uzyskał najwięcej punktów (32).

Tabela 10

Sposób wypełnienia tabeli w przypadku gdy poszczególnym kryterium przypiszemy wartości liczbowe

Kryterium	Znaczenie kryterium	Wariant „A”	Wariant „B”	Wariant „C”
Prostota	2	2/4	1/2	3/6
Zaskoczenie	3	1/3	3/9	2/6
Czas	5	1/5	2/10	3/15
Ekonomia sił	1	1/1	2/2	1/1
Wsparcie logistyczne	2	1/2	3/6	2/4
Działania połączone	1	1/1	2/2	1/1
<b>Suma/Suma po uwzględnieniu kryterium.</b>		7/16	13/31	12/32

Źródło: M. Strzoda, J. Trembicki, Ocena wariantów działania, MON, Warszawa 1999, s. 24.

Określenie najlepszego wariantu działania, może być również przedstawione na odpowiednim wykresie, zwanym „drzewem decyzyjnym”. Metoda „drzewek decyzyjnych” wywodzi się od T. Bayesa i dotyczy takich sytuacji, kiedy decydent może określić prawdopodobieństwa różnych zdarzeń, modyfikując je w zależności od przewidywanego ich rozwoju.

Drzewo decyzyjne jest bardzo wygodnym narzędziem w analizie procesów decyzyjnych w ogóle, a zwłaszcza gdy charakteryzują się one dużym stopniem skomplikowania np. takim jak proces podejmowania decyzji w działaniach taktycznych.

Dowódca mając określone warianty działania staje przed wieloma problemami zarówno takimi, na które ma wpływ, jak i takimi, które z reguły mają wpływ na wyniki podejmowanych działań poza jego kontrolą.

Czynniki będące pod kontrolą decydenta, to dodatkowe zdobywanie informacji o danym problemie decyzyjnym (np. o zmianie ilości, typów lub charakteru działania uzbrojenia przeciwnika). Czynniki niezależne od podejmującego decyzję w działaniach taktycznych to np. sposób działania w konkretnym ataku na określony obiekt.

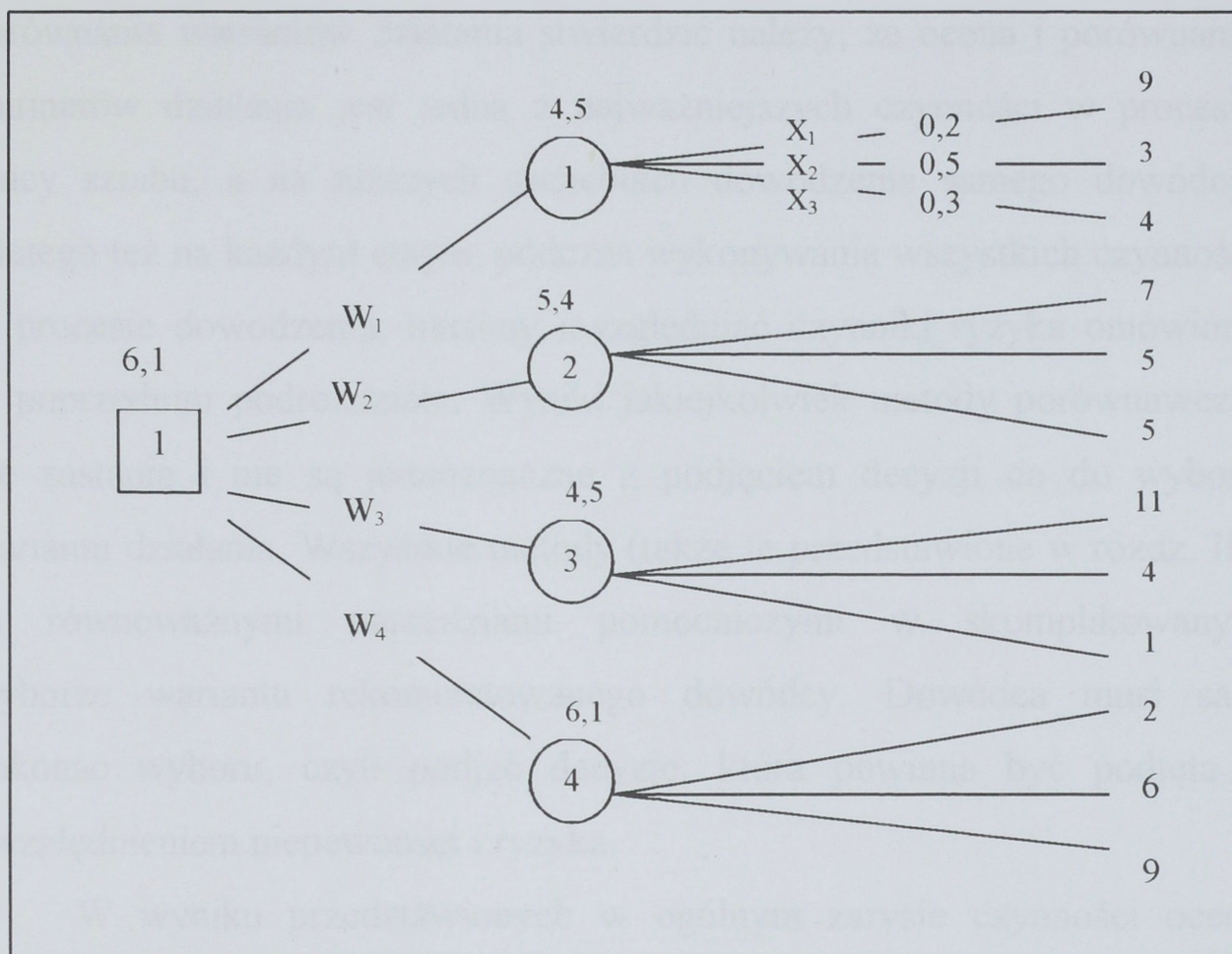
Analiza procesu decyzyjnego z wykorzystaniem drzewa decyzyjnego może być wyjaśniona na następującym przykładzie. Do tabeli wpisujemy wartości (subiektywne) przypisane określonym wariantom działania ( $W$ ) oraz prawdopodobieństwa (subiektywne) zaistnienia przyszłych stanów rzeczy ( $X$ ).

Prawdopodobieństwo	$p_1 = 0,2$	$p_2 = 0,5$	$p_3 = 0,3$
$X_j$	$X_1$	$X_2$	$X_3$
$W_i$			
$W_1$	9	3	4
$W_2$	7	5	5
$W_3$	11	4	1
$W_4$	2	6	9

Następnie budujemy drzewo decyzyjne (rys. 5), które będzie nam pomocne w wyznaczeniu wariantu najlepszego.

Każde drzewo decyzyjne składa się z dwóch rodzajów węzłów. Jedne z nich nazywają się węzłami decyzyjnymi i oznaczają się kwadratami, a drugie nazywają się węzłami losowymi i oznaczają się kółkami. Jeżeli decydent znajduje się w węźle oznaczonym kółkiem to może dokonać dowolnego wyboru – określonego wariantu działania. Natomiast w

węzle losowym dalszy wybór nie zależy od niego, lecz jest określany przez czynniki zewnętrzne (przyszłe stany rzeczy).



Rys .5. Drzewo decyzyjne

W celu podjęcia decyzji optymalnej, analizę drzewa decyzyjnego prowadzi się od strony prawej ku lewej. Stąd spodziewaną korzyść  $W_1$  oblicza się:  $9 \times 0,2 + 3 \times 0,5 + 4 \times 0,3 = 4,5$  i zapisuje pod węzłem 1. W analogiczny sposób oblicza się korzyść dla pozostałych węzłów (dla 2 – 5,4; 3 – 4,5; 4 – 6,1).

Podjmując decyzję dowódca kierując się zasadą maksymalizacji spodziewanej korzyści, jako najlepszy wybiera wariant  $W_4 = 6,1$  i wpisuje wynik nad węzłem decyzyjnym 1.

Należy jednak podkreślić, że dotarcie do węzła losowego 4 zapewnia maksymalną spodziewaną korzyść 6,1 to jednak pewnej korzyści przewidzieć się nie da, gdyż dalsza droga (sposób działania w konkretnym ataku na obiekt) z węzła 4 nie zależy od decydenta. Może to być wartość 2, 6 albo 9. Jedno jest pewne, że kierując się zasadą maksymalizacji

spodziewanych korzyści należy uznać dotarcie do 4 węzła losowego za korzystniejsze niż wybór pozostałych (1, 2, 3).

Jednak podsumowując przedsięwzięcia opracowania, oceny i porównania wariantów działania stwierdzić należy, że ocena i porównanie wariantów działania jest jedną z najważniejszych czynności w procesie pracy sztabu, a na niższych szczeblach dowodzenia samego dowódcy. Dlatego też na każdym etapie, podczas wykonywania wszystkich czynności w procesie dowodzenia, musimy uwzględniać czynniki ryzyka omówione w poprzednim podrozdziale. Wyniki jakiegokolwiek metody porównawczej nie zastąpią i nie są jednoznaczne z podjęciem decyzji co do wyboru wariantu działania. Wszystkie metody (także te przedstawione w rozdz. II), są równoważnymi narzędziami pomocniczymi w skomplikowanym wyborze wariantu rekomendowanego dowódcy. Dowódca musi sam dokonać wyboru, czyli podjąć decyzję, która powinna być podjęta z uwzględnieniem niepewności i ryzyka.

W wyniku przedstawionych w ogólnym zarysie czynności oceny sytuacji dowódca określonego szczebla dowodzenia dysponuje rozważonymi i porównanymi wariantami działania wojsk własnych. Pozwala to na płynne przejście do realizacji kolejnego etapu planowania – podjęcia decyzji i określenia zamiaru przez właściwego dowódcę.

#### **3.2.4. Planowanie – podjęcie decyzji**

Finałem odprawy decyzyjnej jest dokonanie przez dowódcę wyboru jednego z przedstawionych mu wariantów działania.

Inaczej mówiąc w procesie dowodzenia decyzja jest wyborem dokonany przez dowódcę jednego z wariantów działania wojsk własnych i ogłoszenia go jako swojej decyzji. Na bazie tej decyzji dowódca określa swój zamiar działania, który powinien zawierać jego (sformułowaną wcześniej) myśl przewodnią.

Podjęcie decyzji przez dowódcę obejmuje więc dwa elementy<sup>93</sup>:

- wybór wariantu działania – jednego z proponowanych przez sztab, który może być zmodyfikowany przez dowódcę lub jego własnego wariantu;
- oraz wyrażenie ogólnej koncepcji wykonania zadania – czyli określenie zamiaru działania.

Tak więc decyzja to akt woli dowódcy, wyrażony w trakcie odprawy decyzyjnej, w którym dokonuje on świadomego wyboru jednego z możliwych sposobów osiągnięcia celu. Natomiast w jaki sposób ten cel osiągnąć precyzuje ogłaszając swój zamiar działania.

Struktura zamiaru nie jest w zasadzie sformalizowana, niemniej jednak powinien on zawierać następujące informacje<sup>94</sup>:

- myśl przewodnią dowódcy;
- sposób wykonania zadania (jeżeli zaistnieje taka potrzeba podzielony na fazy / etapy), w tym miejsce (sposób) skupienia głównego wysiłku;
- podział sił;
- priorytety wykorzystania sił i środków wsparcia i zabezpieczenia działań.

Właściwa faza decyzyjna nie polega wyłącznie na podejmowaniu decyzji, czyli dokonaniu określonego nielosowego wyboru możliwego wariantu działania. Podjęta decyzja musi zostać przekazana do wiadomości podwładnych, musi być przekazana nie tylko treść decyzji, ale także sposób jej realizacji i kontroli.

W wyrazie praktycznym decyzja oznacza przystąpienie do ściśle określonego działania, dlatego też powinna być przekazana we właściwy sposób. Wyniki badań potwierdzają fakt, że przekazywana wykonawcy decyzja powinna zawierać<sup>95</sup>:

<sup>93</sup> Analiza możliwości wykorzystania ogólnej teorii kierowania podczas podejmowania decyzji do działań bojowych, (kier. zespołu Z. Ściborck), AON, Warszawa 1999, s. 92.

<sup>94</sup> Tamże, s. 93.

<sup>95</sup> Tamże, s. 74.

Co ma być wykonane. Zakres zadania powinien być przedstawiony jasno i precyzyjnie tak, aby została przyjęta przez osoby odpowiedzialne za jej realizację w sposób nie budzący wątpliwości. Dlatego decyzja powinna określać:

- problem;
- cel, który ma być osiągnięty;
- kierunki i drogi postępowania.

Odpowiedzialnego za realizację zadania. Jest to tzw. instrukcja wykonawcza. W innym przypadku nie jest określony dokładnie obszar działań pośrednich (cząstkowych) ani osoby, które w tym zakresie mają pracować.

Wytyczne dotyczące kontroli i jej przebiegu. Formy kontroli mogą być różne, jednak powszechnie będą dotyczy sposobu otrzymywania przez decydenta meldunków okresowych o stanie realizacji zadania. Meldunki takie są niezbędne w celu dokonywania ewentualnych zmian w realizacji zadania lub podejmowania decyzji operacyjnych, usprawniających przebieg jego wykonania.

Wyniki przeprowadzonych badań jednoznacznie wskazują<sup>96</sup> że podczas przekazywania decyzji znajdują zastosowanie ogólne zasady kierowania. Zasadniczą formą przekazywania decyzji w procesie dowodzenia jest rozkaz operacyjny, który jest zwykle poprzedzony przez zarządzenia przygotowawcze. Przekazywane są podwładnym po przeprowadzeniu analizy zadania. Wyszczególnić także należy wstępne zarządzenie operacyjne, przekazywane podwładnym zaraz po podjęciu decyzji, a przed zakończeniem opracowania pełnego rozkazu operacyjnego. W czasie działań taktycznych rozkaz uzupełniany jest informacjami przesyłanymi w formie zarządzeń operacyjnych.

---

<sup>96</sup> Tamże, s. 93.

### 3.2.5. Stawianie zadań i dokumenty dowodzenia jako forma przekazania decyzji

Dynamika walki na szczeblach taktycznych, koordynacja i wręcz synchronizacja działań zależy od szybkiego (w czasie zbliżonym do rzeczywistego) przekazywania informacji. W związku z powyższym rozkaz operacyjny jako forma przekazania decyzji podwładnym, zapewne obarczony będzie czynnikami ryzyka, takimi jak: niezrozumienie treści rozkazu przez wykonawcę, jego przekłamanie w wyniku szumów informacyjnych lub niedoskonałości technicznej sprzętu, nie otrzymanie treści rozkazu przez podwładnego (np. brak łączności), itd.

Kolejnym czynnikiem wymuszającym niejako standaryzację postaci informacji jest stały wzrost jej ilości i szybkości przekazywania. Przekazywanie coraz większych ilości informacji przez techniczne środki łączności o ograniczonych parametrach transmisyjnych wymusza konieczność jej segregacji. Ważna jest również możliwość wykorzystania „standardowych” informacji w procesie informatycznego wspomaganie decyzji. Jest to szczególnie istotne przy wzrastających zapotrzebowaniach na wiedzę specjalistyczną i zróżnicowanych potrzebach na informację poszczególnych grup i osób funkcyjnych.

Rozkaz operacyjny podobnie jak inne dokumenty planistyczne przygotowywane są w standardowym układzie obejmującym pięć zasadniczych punktów:

1. Sytuacja.
2. Zadanie.
3. Realizacja.
4. Zabezpieczenie logistyczne.
5. Dowodzenie i łączność.

Dobry rozkaz jest zrozumiały i krótki. Określa on podwładnemu co musi wykonać, nie instruując jednak jak ma to wykonać. Prowadzi to do zapewnienia podwładnemu maksymalnej, możliwej w danej sytuacji

taktycznej swobody działania i wyzwala ich inicjatywę. Rozkaz musi być przygotowany i przesłany podwładnemu na czas. Rozkaz jednoznacznie określa kto jest odpowiedzialny za realizację danego zadania.

### 3.2.6. Podsumowanie

W omawiany rozdziale został przedstawiony model podejmowania decyzji w działaniach taktycznych. Należy jednak podkreślić, że każda faza, etap czy nawet czynność tego procesu stanowi większy, czy mniejszy oddzielny problem decyzyjny, który należy rozwiązać.

Przez ostatnie lata w tej dziedzinie nastąpił znaczący postęp. Teoria i praktyka zarządzania dysponuje ponad 600 metodami,<sup>97</sup> z których wiele można wykorzystać w rozwiązywaniu różnych problemów (zadań).

Najbardziej przydatne, dla rozwiązywania wojskowych ryzykownych zadań decyzyjnych wydają się być, metody:<sup>98</sup> algorytmiczne, ekspertowe, heurystyczne i intuicyjne.

Metody algorytmiczne charakteryzują się powtarzalnością i mają rutynowy charakter. Umożliwiają rozwiązywanie zadań według ścisłych procedur, algorytmów. Podstawową cechą różniącą algorytm od dowolnych reguł postępowania (np. heurystycznego) jest pewność, że w wyniku zrealizowania algorytmu otrzymamy pożądaný rezultat. Inaczej mówiąc algorytm jest procedurą niezawodną.

Do metod algebraicznych, zalicza się badania operacyjne, które są szczególnie przydatne w rozwiązywaniu zadań, w których występuje duża liczba wzajemnie zależnych parametrów i zmiennych decyzyjnych. Metoda ta polega na zbudowaniu modelu matematycznego, a następnie w oparciu o sformułowaną procedurę, (algorytm) jego rozwiązanie i weryfikację wyników. Do obliczeń stosuje się technikę komputerową.

---

<sup>97</sup> E. Nowak, Rozwiązywanie wojskowych ryzykownych zadań decyzyjnych. Proces podejmowania decyzji, MON, Warszawa 1999, s. 33.

<sup>98</sup> Tamże, s. 33 – 44.

Metody eksperckie stanowią obecnie najbardziej użytkowy rezultat badań w dziedzinie sztucznej inteligencji i znajdują się w fazie intensywnego rozwoju. Systemy ekspertowe są to programy, których głównym zadaniem jest symulowanie ludzkiej ekspertyzy w określonej, na ogół wąskiej dziedzinie. Dziedziną zastosowania tych systemów jest przede wszystkim analiza i wnioskowanie na podstawie sytuacji powtarzalnych, oparte na zapamiętanej i sformalizowanej wiedzy. Systemy ekspertowe spełniają więc funkcje, które do tej pory spełniał człowiek – ekspert.

Metody heurystyczne odgrywają ważną rolę w rozwiązywaniu problemów decyzyjnych. Najczęściej są one stosowane do poszukiwania pomysłów jako, że myślenie decydenta (człowieka), jest czynnością heurystyczną.

Heurystyka jest to umiejętność wykrywania nowych faktów i relacji między nimi, dzięki temu dochodzi się do nowych rozwiązań (prawd, danych, relacji między danymi) przez sformułowanie hipotezy. Każda z metod heurystycznych przyczynia się do osiągnięcia określonych wyników i wymaga modyfikacji problemu lub fazy jego rozwiązania, gdyż zasadniczo wpływa to na jej efektywność i skuteczność.

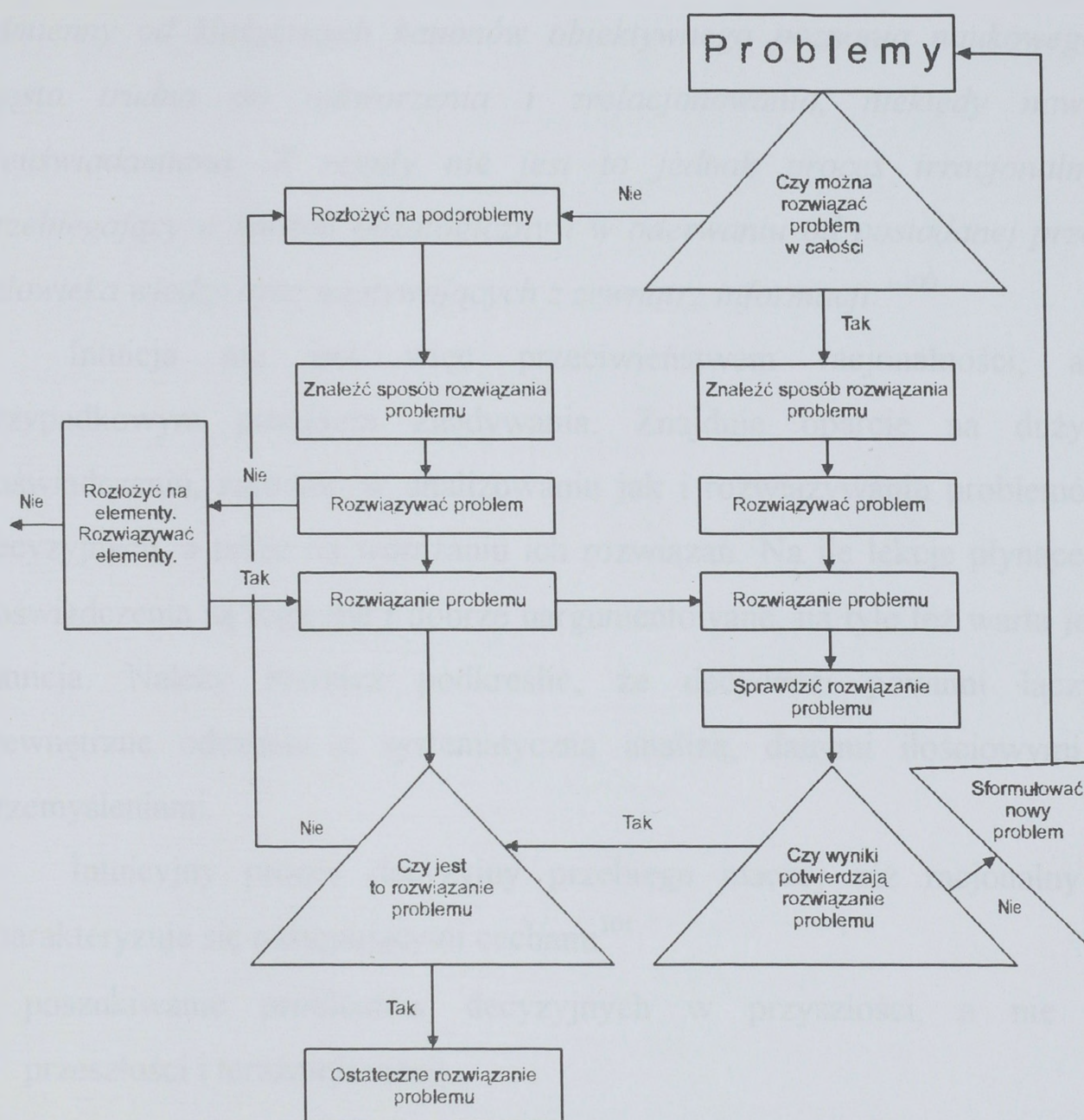
Cechą charakterystyczną tych metod jest zastosowanie schematów, procedur działania, którego przykładem może być heurystyczny model rozwiązywania problemów (metoda Kartezjusza) przedstawiona na rys. 5.

Reguły heurystyczne odgrywają istotną rolę w czasie rozwiązywania zadań złożonych, twórczych i niekonwencjonalnych, które są typowe w działaniach taktycznych.

Metody intuicyjne. Mówiąc, czy pisząc o intuicji nie zawsze zdajemy sobie sprawę czym jest intuicja i jak jej proces przebiega.

Jest to trudne do zdefiniowania pojęcie, długo pomijane w wszelkich teoriach decyzji, aktualnie powraca teraz na łamy podręczników z zakresu

zarządzania i coraz częściej jest przedmiotem badań<sup>99</sup>. Ich wyniki pokazują, że decydenci w swoich decyzjach posługują się nie tylko chłodną analizą i kalkulacją oraz powszechnie akceptowanymi procedurami przetwarzania informacji, ale często odwołują się do myślenia całościowego, syntetycznego, opartego na wiedzy i doświadczeniu.



Rys. 6. Heurystyczny model rozwiązywania problemów

Źródło; E. Nowak, Rozwiązywanie wojskowych ryzykownych zadań decyzyjnych. Proces podejmowania decyzji, MON, Warszawa 1999, s. 40.

Myślenie to przebiega bardzo szybko, tak szybko, że decydent nie jest w stanie go odtworzyć i opisać. Zasadnicza część tego procesu

<sup>99</sup> K. Bolesta- Kukulka, Decyzje menedżerskie w teorii i praktyce zarządzania, Wydawnictwa Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2000, s. 191.

dokonywane w sposób nie w pełni świadomy, a poszukiwane rozwiązanie problemu decyzyjnego może pojawić się w najmniej oczekiwanym momencie.

*„Intuicja – (jak definiuje to pojęcie K. Bolesta-Kukułka) – jest to poznawcza działalność ludzkiego umysłu, ale przebiegająca w sposób odmienny od klasycznych kanonów obiektywnego poznania naukowego, często trudna do odtworzenia i zrelacjonowania, niekiedy nawet nieświadomiana. Z reguły nie jest to jednak proces irracjonalny, przebiegający w sposób pozalogiczny i w oderwaniu od posiadanej przez człowieka wiedzy oraz napływających z zewnątrz informacji.”<sup>100</sup>*

Intuicja nie jest więc przeciwieństwem racjonalności, ani przypadkowym procesem zgadywania. Znajduje oparcie na dużym doświadczeniu, zarówno w analizowaniu jak i rozwiązywaniu problemów decyzyjnych, a także na wdrażaniu ich rozwiązań. Na ile lekcje płynące z doświadczenia są logiczne i dobrze uargumentowane, na tyle też warta jest intuicja. Należy również podkreślić, że decydenci powinni łączyć wewnętrzne odczucia z systematyczną analizą, danymi ilościowymi i przemyśleniami.

Intuicyjny proces decyzyjny przebiega inaczej niż racjonalny i charakteryzuje się następującymi cechami<sup>101</sup>:

- poszukiwanie problemów decyzyjnych w przyszłości, a nie w przeszłości i teraźniejszości;
- brak akceptacji stanu obecnego powiązane z wyobrażeniem, z reguły uproszczonym i wyidealizowanym, stanu przyszłego;
- całościowe i syntetyczne ujmowanie problemów;
- szybka, emocjonalna ocena możliwości rozwiązań i wstępne eliminowanie wariantów intuicyjnie uznanych za niewłaściwe;

<sup>100</sup> Tamże, s. 192.

<sup>101</sup> Tamże, s. 211.

- szybkie formułowanie przez decydenta niekonwencjonalnych rozwiązań na bazie skumulowanej wiedzy i doświadczenia;
- silne osobiste zaangażowanie decydenta w proces decyzyjny;
- przyjmowanie przez niego osobistej odpowiedzialności i podejmowanie osobistego ryzyka;
- szybkość działania prowadząca do pomijania obowiązujących procedur;
- brak zainteresowania dokumentowaniem procesu decyzyjnego.

Jak podaje K. Bolesta-Kukułka<sup>102</sup> powołując się na Westona H. Argona, intuicyjny mechanizm podejmowania decyzji jest jedynym możliwym wówczas, gdy:

- istnieje bardzo wysoki stopień niepewności;
- istnieje niewiele wcześniejszych precedensów;
- rozważane zmienne są słabo przewidywalne w sposób naukowy;
- istnieje ograniczony dostęp do faktów;
- brak dobrego punktu odniesienia aby stwierdzić, w jakim kierunku należy pójść;
- dane skwantyfikowane są mało użyteczne;
- istnieje bardzo dużo możliwych wariantów działania, a na rzecz każdego z nich przemawia dużo zasadniczych argumentów;
- istnieje silna presja czasu i decyzję należy podjąć szybko.

Wymienione sytuacje zmuszają decydentów do podjęcia decyzji wyłącznie na podstawie intuicji, rozumianej w tym przypadku jako szybkie odwołanie się do własnej, skumulowanej wiedzy i doświadczenia.

Jest oczywistym, że wszyscy decydenci, także i dowódcy „korzystają” z intuicji we wszystkich fazach procesu podejmowania decyzji: od formułowania problemu, przez generowanie i wybieranie rozwiązania, aż do jego wdrożenia.

---

<sup>102</sup> Tamże, s. 212.

### 3.3. Mikrokomputerowe wspomaganie decyzji

Zastosowanie technologii informatycznych dla celów militarnych, a w szczególności w systemach dowodzenia, realizowano praktycznie od pierwszych konstrukcji komputera jako układu sterującego. Rozwój informatyki następuje bardzo dynamicznie i dziś bardzo trudno sobie wyobrazić dziedzinę wiedzy, gdzie metody i środki informatyki nie są stosowane.

Próby wykorzystania informatyki w SZ RP owocują dziś wieloma rozwiązaniami w obszarze logistyki, mobilizacji a także dowodzenia. Rozwój technologii informatycznych sprzyja podnoszeniu jakości i funkcjonalności tych rozwiązań.

Wspomaganie decyzji wg Najgebauera, to: (...) „*proces opracowania informacji niezbędnej do podjęcia decyzji z wykorzystaniem różnych metod i na różnych etapach procesu podejmowania decyzji.*”<sup>103</sup>

Zanim przejdziemy do zdefiniowania pojęcia „informatyczne systemy wspomaganie decyzji,” należałoby przedstawić definicję takich pojęć jak: systemy informacyjne oraz systemy wspomaganie decyzji.

A. Naugebauer<sup>104</sup> definiuje je w następujący sposób:

*Systemy informacyjne* są to systemy służące do gromadzenia, przetwarzania oraz przesyłania informacji.

Systemy informacyjne, w których podstawowe funkcje realizowane są przy pomocy komputera nazywane są systemami informatycznymi.

*Systemy wspomaganie decyzji (SWD)* są to systemy informacyjne, których zasadniczym celem jest dostarczenie decydentowi odpowiednio przygotowanej informacji, która stanowić będzie podstawę do podjęcia decyzji.

<sup>103</sup> A. Najgebauer, *Informatyczne systemy wspomaganie decyzji w sytuacjach konfliktowych. Modele, metody i środowiska symulacji*, WAT, Warszawa 1999, s. 15.

<sup>104</sup> Tamże, s. 16 – 17.

SWD mają za zadanie dostarczyć decydentowi następujących korzyści:

- zwiększenie własnej efektywności i skuteczności działań;
- skrócenie czasu rozwiązywania zadań decyzyjnych;
- ułatwienie komunikacji między decydentem a jego podwładnymi;
- zwiększenie możliwości kierowania organizacjami.

Zasadnicze elementy SWD, które odróżniają je od pozostałych systemów informacyjnych są następujące:

- SWD zazwyczaj wykorzystują jedną lub wiele baz danych lub zbiorów plików z danymi, które dostarczają informacji wspomagających podjęcie decyzji. Bazy danych mogą być obsługiwane w ramach tego systemu lub przez inne systemy, które istnieją wewnątrz organizacji wykorzystującej SWD. System wspomaganie decyzji może również korzystać z zewnętrznych źródeł informacji, w tym także z Internetu.
- SWD uaktualnia wewnętrzne bazy danych. Zewnętrzne może uaktualniać, lecz jedynie w ramach organizacji, w której funkcjonuje.
- SWD komunikuje się z użytkownikiem. W zależności od sytuacji, decydent może stanowić jednostkę zewnętrzną w stosunku do SWD lub może być rozpatrywany jako element systemu. Wybór opcji zależy od tego, czy badany jest konkretny proces decyzyjny, czy system do wspomaganie oceny sposobów podejmowania decyzji.

*Informatyczne systemy wspomaganie decyzji* są to takie SWD, w których korzyści z zastosowania SWD osiągane są głównie poprzez wykorzystanie techniki komputerowej.

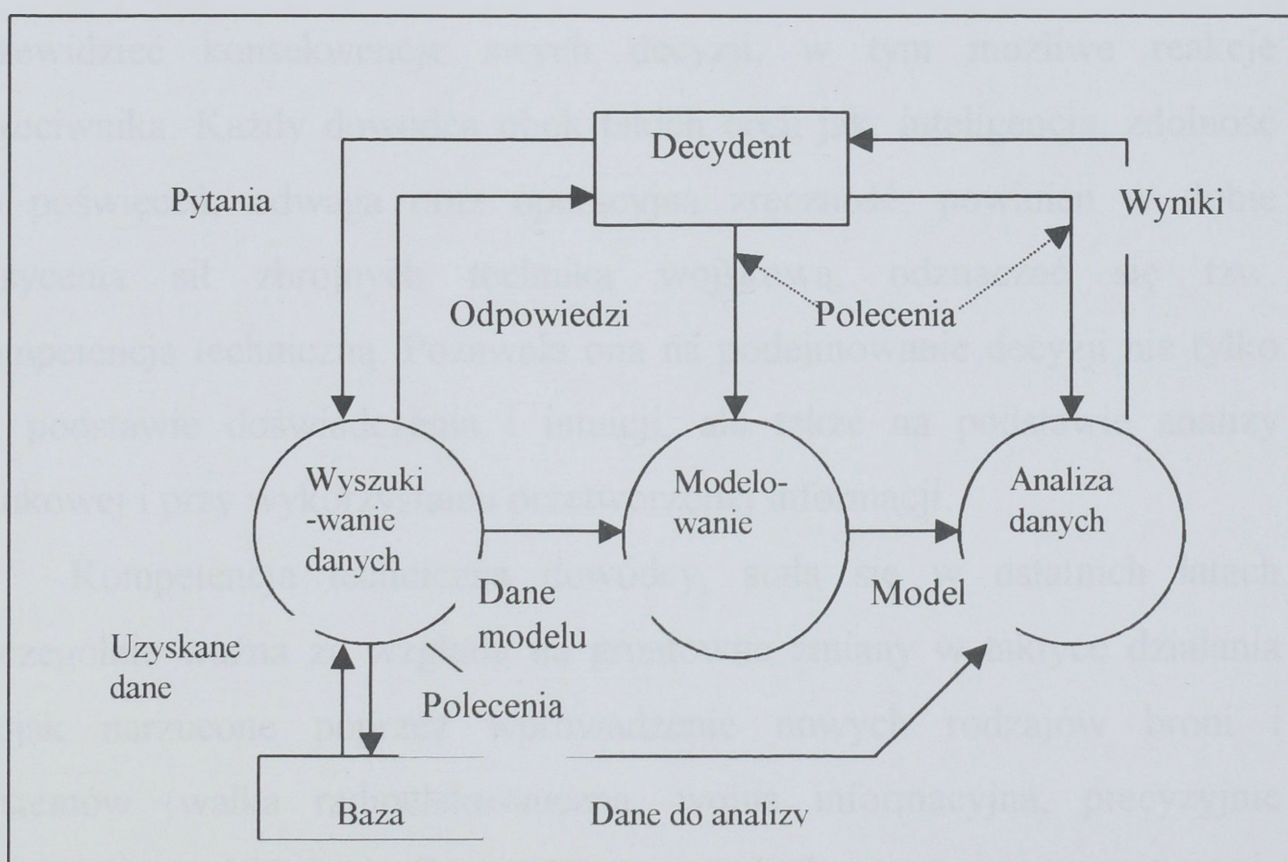
W literaturze przedmiotu można spotkać inne definicje informatycznego systemu wspomaganie decyzji, które jednak mieszczą się w pewnym, wspólnym mianowniku sformułowanej wyżej definicji.

Na przykład, według jednej z nich, informatyczny system wspomaganie decyzji to zbiór narzędzi informatycznych ułatwiających decydentowi stworzenie, przy pomocy komputerów, informacji użytecznej

w podejmowaniu nieprzewidywalnych i niestrukturalnych decyzji. Nieco inna definicja określa, że wspomaganie decyzji implikuje wykorzystanie komputerów do wspierania decydentów w ich procesach decyzyjnych w odniesieniu do zadań częściowo opracowanych, wspomaganie raczej niż zastępowanie działania, podwyższenia skuteczności podejmowania decyzji niż jego wydajności.

A. Najgebauer uważa, że bardzo dobrze oddaje sens omawianych systemów definicja, która mówi że: (...) „SWD to zbiór narzędzi danych, modeli i innych zasobów, które wykorzystywane są przez menedżerów lub analityków w celu zrozumienia, oceny i rozwiązania zadań w dziedzinie problemów decyzyjnych.”<sup>105</sup>

Diagram przepływu danych w podstawowym systemie wspomagania decyzji wg A. Najgebauera można przedstawić jak na rys 7



**Rys 7. Diagram przepływu danych w podstawowym systemie wspomagania decyzji**

Źródło: A. Najgebauer, Problematyka modelowania i symulacji konfliktowych, s.18.

<sup>105</sup> A. Najgebauer, Informatyczne systemy wspomagania decyzji w sytuacjach konfliktowych, Modele, metody i środowiska symulacji, WAT, Warszawa 1999, s. 17.

Diagram przepływu danych to graficzna reprezentacja przepływu danych w systemach informacyjnych. Jest to podstawowe narzędzie komunikacji analityków systemowych z użytkownikami oraz projektantami i programistami. Okręgi oznaczają systemy lub podstawowe części systemów. Kwadraty przedstawiają pewne jednostki otoczenia, które znajdują się poza systemem, lecz oddziałują na system. Strzałki określają przepływ danych. Natomiast „otwarte” prostokąty symbolizują magazyny danych lub zbiory danych na nośnikach danych.

### **3.3.1 Problem modelowania konfliktów zbrojnych (działań taktycznych).**

Dowódca, danego szczebla, podejmując decyzje i za nie odpowiadając, ryzykuje życiem swoich podwładnych i dlatego powinien przewidzieć konsekwencje swych decyzji, w tym możliwe reakcje przeciwnika. Każdy dowódca obok takich cech jak: inteligencja, zdolność do poświęceń, odwaga oraz operacyjna zręczność, powinien w dobie nasycenia sił zbrojnych techniką wojskową, odznaczać się tzw. kompetencją techniczną. Pozawala ona na podejmowanie decyzji nie tylko na podstawie doświadczenia i intuicji, ale także na podstawie analizy naukowej i przy wykorzystaniu przetworzonej informacji.

Kompetencja techniczna dowódcy, stała się w ostatnich latach szczególnie ważna ze względu na gruntowne zmiany w taktyce działania wojsk narzucone poprzez wprowadzenie nowych rodzajów broni i systemów (walka radioelektroniczna, wojna informacyjna, precyzyjnie sterowane pociski itp.). Zaawansowana technika wymusza powstawanie nowych zastępów oficerów, przygotowanych do wykorzystania skomputeryzowanych sił i środków do podejmowania optymalnych decyzji.

Dane niezbędna do planowania i przeprowadzenia działań taktycznych z reguły określane są w kategorii prawdopodobieństwa zajścia pewnego zdarzenia. Teoria prawdopodobieństwa, jako dziedzina analizy matematycznej, powinna być wykorzystywana do oceny ryzyka podejmowanych działań, mierzonego liczbą z przedziału (0, 1). O ile w ocenie charakterystyk sprzętu i uzbrojenia prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia nie budzi większych wątpliwości, to w procesie podejmowania decyzji należy dokonać ostatecznego wyboru, który będzie miał charakter subiektywny.

Jednak jak podkreśla A. Najgebauer: (...) „wybór ten będzie rzeczywiście dobry, jeżeli podejmujący decyzję ma świadomość probabilistycznej natury rozpatrywanego zjawiska. Decydent powinien zadać sobie kilka podstawowych pytań: Jakie skutki przyniesie realizacja zadania? Jaki jest poziom ryzyka? Odpowiedź na ostatnie pytanie jest niezwykle ważna, gdyż pozwala, w pewnej mierze, na przewidywanie rozwoju sytuacji.”<sup>106</sup>

Jak podaje A. Najgebauer<sup>107</sup> wprowadzono do użycia kilka koncepcji metod matematycznych w zakresie przygotowania operacji militarnych. F.R. Lanchester zaproponował proste modele walki w postaci linearnych układów równań różniczkowych. Obejmują one zasadnicze elementy walki, lecz muszą być zastosowane uproszczenia. Dotyczą one jednorodności sił walczących po obu stronach, niezależności od czasu oraz niezależności współczynników ogniowych od poziomu sił przeciwnika. Dodatkowo jednostki biorące udział w walce muszą znać położenie i stan strony przeciwnej. Ważnym ograniczeniem modeli Lanchestera jest traktowanie walki jako procesu deterministycznego ze znajomością współczynników niszczenia (które w praktyce niesłychanie trudno wyznaczyć). Istotnym ograniczeniem jest niemożność uwzględnienia siły

<sup>106</sup> A. Najgebauer, Informatyczne systemy wspomaganie decyzji w sytuacjach konfliktowych, Modele, metody i środowiska symulacji, WAT, Warszawa 1999, s. 21.

<sup>107</sup> Tamże, s. 21 - 26.

niszczącej niektórych typów uzbrojenia, warunków terenowych oraz zdolności manewrowych przeciwstawnych sił. W modelu tym pomijany jest czynnik ludzki w zakresie psychologii oraz zdolności podejmowania decyzji.

Pomimo określonych wcześniej ograniczeń, Lanchester wprowadził kilka podstawowych koncepcji w zakresie teorii walki. Zakładając, że liczba Czerwonych sił (żołnierzy lub jednostek uzbrojenia) wynosi  $X_B$ , to współczynnik ubywania Czerwonych sił  $dX_B/dt$  równy jest iloczynowi współczynnika efektywności ognia sił Niebieskich  $\alpha_R$  i liczby Niebieskich (żołnierzy lub jednostek uzbrojenia)  $X_R$ :

$$\frac{dX_B}{dt} = -\alpha_R X_R;$$

gdzie  $t$  oznacza czas, a znak minus oznacza ubywanie sił.

Dla Niebieskich straty można wyznaczyć analogicznie:

$$\frac{dX_R}{dt} = -\alpha_B X_B;$$

Równania te lub ich modyfikacje, w których  $\alpha_R$  i  $\alpha_B$  nie są stałe, lecz zależą od czasu, lub wielkości sił, wykorzystywane są do dnia dzisiejszego w różnych analizach do określenia prognozy strat w walce. Wyniki, uzyskane z rozwiązania przedstawionych równań, mogą być analizowane w większości przypadków jedynie jako przybliżenie rzeczywistej sytuacji na polu walki. Pomimo tego, pozwalają one na określenie dynamiki walki oraz zidentyfikowanie parametrów krytycznych dotyczących strat.

W ostatnim okresie metody statycznego wnioskowania zostały zmodyfikowane pod wpływem analizy procesu podejmowania decyzji w warunkach niepewności, które są specyficzne dla działań taktycznych. Teoria decyzji dotyczy zbioru możliwych wariantów działania, które mogą ulec zmianom pod wpływem oddziaływania decydenta. Jeżeli wszystkie możliwe konsekwencje określonych wariantów działania są znane i można im przypisać wskaźniki jakości, to również można dokonać optymalnego wyboru tych działań maksymalizując użyteczność wszystkich

spodziewanych skutków. Poszczególne wybory można często przedstawić w postaci drzewa decyzyjnego, na którym wyznacza się wszystkie ścieżki, wśród których odnajduje się rozwiązanie optymalne.

Programowanie matematyczne ma zastosowanie do rozwiązywania problemów związanych z alokacją zasobów z uwzględnieniem różnorodnych ograniczeń.

W działaniach taktycznych istnieje wiele zagadnień, które można sprowadzić do alokacji zasobów takich jak: załadunek sprzętu bojowego na środki transportu, przydział środków bojowych do zniszczenia określonych celów, rozmieszczenia punktów amunicyjnych na polu walki itp.

Metody programowania dyskretnego stosuje się w różnych etapach procesu podejmowania decyzji w zakresie oddziaływania wojsk własnych na przeciwnika.

Metody programowania liniowego i nieliniowego mają zastosowanie do opracowania tras przemieszczania się środków walki i do zabezpieczenia ich działań.

Problemy logistyczne takie jak: uzupełnianie amunicji, paliw, uzbrojenia i sprzętu bojowego, szczególnie są podatne na metody programowania matematycznego. W zagadnieniach tych szczególnie ważne jest operatywne wyznaczenie planu dostaw, gwarantującego terminową realizację postawionego zadania.

Wiele zagadnień w działaniach taktycznych związanych z szeroko pojętą obsługą może być traktowanych jako problemy kolejkowe. Dotyczy to ludzi bądź pododdziałów obsługiwanych w pewnym porządku. Celem działania w tym przypadku będzie minimalizacja kosztu obsługi lub czasu oczekiwania użytkowników na daną obsługę.

Niektóre działania taktyczne zawierają takie zadania, które są wykonywane tylko raz, inne jednocześnie, a jeszcze inne szeregowo. W takich sytuacjach koordynacja działań jest konieczna, w celu uzyskania optymalnego rozwiązania.

Teoria gier jest podstawową metodą analizy konfliktów, w której podejmuje decyzję więcej niż jeden decydent. Jednym ze sposobów wykorzystania teorii gier jest określenie wariantów działania przy założeniu racjonalności działania przeciwnika. Warianty takie określają strategie postępowania stron konfliktu.

W procesie modelowania rzeczywistego środowiska, walka zbrojna może być symulowana. W takiej sytuacji dopuszcza się udział osób pełniących rolę decydentów. Gry wojenne i symulacje stanowią pewną kombinację wyszczególnionych wyżej metod oraz charakteryzuje ich swoisty sposób modelowania sytuacji konfliktowych. Decydenci biorący udział w grach mogą posługiwać się tradycyjnymi metodami planowania walki i jej rozgrywania, w których wykorzystuje się mapy wojskowe, telefony, formularze zarządzeń i rozkazów bojowych.

Komputery będą wykorzystywane w różnym zakresie, począwszy od wyszukiwania informacji o wojskach, zgromadzonych i aktualizowanych w bazach danych poprzez symulację działań taktycznych wojsk własnych i przeciwnika wraz z aktywnym podejmowaniem decyzji na podstawie systemu sztucznej inteligencji.

Symulacja działań bojowych i gry wojenne (war game, operational game) bardzo dynamicznie się rozwijają. Pozwala to na zastosowanie najnowocześniejszych technologii z zakresu projektowania, programowania oraz techniki wizualizacji.

W współczesnych armiach NATO wymienione wyżej dziedziny odgrywają ogromną rolę w procesie planowania działań bojowych, testowania nowych sposobów walki i uzbrojenia oraz szkolenia wojsk i ich dowództw. Zasadnicze znaczenie tych technik można było zauważyć podczas wojny w Zatoce Perskiej.

Podczas działań w ramach operacji „Pustynna Tarcza” i „Pustynna Burza” w procesie podejmowania decyzji, były wykorzystywane systemy: Tactical War-fare Model, Concept Evaluation Model, Janus (stochastyczna

dwustronna gra wojenna), Theatr Analysis Model, Corps Battle Simulation. Właściwe wykorzystanie wymienionych systemów przyniosło konkretne korzyści, pozwoliło na sprawne prowadzenie działań bojowych i uniknięcie strat w ludziach i sprzęcie.

Symulacje podczas analizy działań bojowych mogą być wykorzystywane następująco:

- doskonalenie sprawności bojowej pojedynczych osób lub grup dowolnych rozmiarów. Działanie uczestników symulacji z reguły przeprowadzane są w czasie rzeczywistym, chociaż wybrane akcje mogą być przyspieszane lub opóźniane;
- badanie i analiza skomplikowanych problemów walki zbrojnej, a w tym projektowanie nowych rodzajów broni, wariantowanie użycia sił w walce oraz określanie współczynników ubywania sił w różnych działaniach bojowych;
- wspomaganie planowania działań bojowych poprzez wykorzystanie symulowanych środowisk;
- symulacja systemów uzbrojenia w celu doskonalenia operatorów.

Gra wojenna to symulacja operacji militarnych w celu ich badania i analizy (także ćwiczenia, nauki lub zabawy). Dowódcy są uczestnikami procesu przetwarzania informacji i podejmowania decyzji w aktualnej lub hipotetycznej sytuacji. W grze wykorzystuje się pewne reguły (taktykę i strategię) oraz procedury do dowodzenia walką.

Istnieje pewna różnica pomiędzy „typową” symulacją a grą polegającą na udziale decydenta, który odgrywa ważną rolę w grze wojennej. Wśród specjalistów od modelowania działań bojowych można wyróżnić zwolenników symulacji z wykorzystaniem technik sztucznej inteligencji oraz symulacji za pomocą gier wojennych.

#### **Rozróżnia się następujące typy gier wojennych:**

- Seminaryjne gry wojenne – znane są zamiary stron, ich możliwe działania, uwarunkowania oraz zagrożenia. Uczestnicy gry

jednocześnie podejmują decyzje, symulują działanie, oceniają przeprowadzone akcje, analizują decyzje. Są to gry typu otwartego, mające charakter wolnej dyskusji.

- Gry sieciowe – przeznaczone do badania alternatywnych rozwiązań przyszłościowych poprzez określenie kluczowych decyzji, które zapewniają lub uniemożliwiają wykorzystanie pewnych rozwiązań. Gry sieciowe charakteryzują się wykonywaniem posunięć wzdłuż „ścieżek decyzyjnych”.
- Systemowe gry wojenne – ważną rolę w tych grach spełniają reguły, które decydują o przepływie informacji i zakresie gier. W takiej grze biorą udział specjaliści, przeciwstawne zespoły uczestników, osoby kontrolujące, arbitrzy. Są to gry typu zamkniętego przeznaczone dla określonych osób znajdujących się w określonych sytuacjach.
- Wariantowe gry – realizowane w sieci, gracze wspomagają symulowane czynności.
- Ćwiczenia wysokiego szczebla – istotą tej gry jest mała liczba graczy i wąski zakres ich zainteresowań. Są to pewnego rodzaju gry sztabowe.
- Ćwiczenia stanowisk dowodzenia – dowódcy i ich sztaby oraz łączność wykonują zadania według ustalonych procedur na stanowiskach dowodzenia bez udziału fizycznych jednostek.
- Ćwiczenia polowe – uczestniczą realne siły i środowiska fizyczne – symulowany jest przeciwnik. Gry tego typu charakteryzuje wysoki koszt.

Jak podaje Najgebauer w modelach matematycznych: „*Niepewność na polu walki odwzorowana jest za pomocą modelu stochastycznego, a wartości niektórych charakterystyk, wyrażanych za pomocą zmiennych losowych o dobieranym z szerokiej gamy rozkładzie prawdopodobieństwa, są losowane za pomocą generatorów programowych odpowiadających tym zmiennym losowym. Symulacja interaktywna umożliwia w najpełniejszy jak*

*dotąd sposób przeprowadzenie badania wybranych fragmentów operacji, ustalenie scenariusza testowania uzbrojenia i sprzętu wojskowego.*"<sup>108</sup>

Monitorowane w trakcie symulacji działań taktycznych zagadnienia podlegają obróbce statystycznej, która jest podstawą analiz o jakości użytego w trakcie walki sprzętu i sposobów prowadzenia działań taktycznych. W ten sposób prowadzona analiza umożliwia określenie stosunku sił, obu przeciwstawnych stron konfliktu.

### **3. 4. Kierunki rozwoju systemów wspomagania decyzji**

Od lat podejmowane próby wykorzystania informatyki w SZ RP doprowadziły do wielu praktycznych rozwiązań w obszarze dowodzenia, logistyki i mobilizacji. Dlatego też, w pewnym okresie historii informatyki krajowej i zagranicznej podjęto próby budowy Zautomatyzowanych Systemów Dowodzenia (ZSyD)

Celem budowy Zautomatyzowanego Systemu Dowodzenia jest usprawnienie realizacji zadań w poszczególnych komórkach stanowisk dowodzenia (SD) wszystkich szczebli dowodzenia. Budowa systemu powinna zapewnić wzmocnienie potencjału bojowego sił zbrojnych poprzez:

- zwiększenie szybkości przepływu informacji między komórkami stanowiska dowodzenia;
- zwiększenie zakresu informacyjnego danych wykorzystywanych w procesie dowodzenia;
- przyśpieszenie procesów planowania;
- znaczne skrócenie czasu opracowania dokumentów dowodzenia;
- pełne wykorzystanie wyników wieloaspektowych analiz w procesie podejmowania decyzji;

---

<sup>108</sup> A. Najgebauer, Informatyczne systemy wspomagania decyzji w sytuacjach konfliktowych, Modele, metody i środowiska symulacji, WAT, Warszawa 1999, s. 26.

- wyeliminowanie znacznej części czasochłonnych prac sprawozdawczo-administracyjnych.

### **3.4.1. Charakterystyka procesów automatyzacji dowodzenia**

Rola i przeznaczenie Sił Zbrojnych RP zmieniają się dynamicznie. Wynika to przede wszystkim ze zmian orientacji politycznej państwa oraz przyjętej doktryny obronnej. Członkostwo w NATO wymusza dostosowanie się do wymagań tej organizacji oraz zdolności do współdziałania z wojskami innych państw sojuszu. Rozwój technologii wojskowych i cywilnych wpływa na potrzebę modernizacji sił zbrojnych, a w szczególności systemu dowodzenia, który musi być dostosowany do zmieniających się struktur organizacyjnych sił zbrojnych oraz zasad ich funkcjonowania i spełniania wymagań technicznych NATO, głównie w obszarze automatyzacji procesów dowodzenia. Transformacja systemu dowodzenia a w tym mikrokomputerowego wspomaganie decyzji w Zautomatyzowany System Dowodzenia, będzie stanowić o jakości Sił Zbrojnych RP.

Zautomatyzowany System Dowodzenia (ZSyD) stanowi rozwinięcie systemu dowodzenia poprzez zastosowanie technologii informatycznych do automatyzacji jego procesów informacyjnych i wspomaganie procesów decyzyjnych.

Na ogół w literaturze unika się podawania ścisłej definicji ZSyD, ponieważ istnieje wiele możliwych określeń eksponujących różne aspekty. Podstawową funkcją ZSyD jest wspomaganie procesów kontrolnych, planistycznych, decyzyjnych oraz informacyjnych sztabów i dowództw. Realizowane to jest poprzez zbieranie, przetwarzanie i udostępnianie informacji z wykorzystaniem infrastruktury teleinformatycznej.

Przedmiotem naszego dalszego zainteresowania będzie w głównej mierze jedna z wymienionych funkcji ZSyD – wspomaganie procesu

decyzyjnego, chociaż będzie to bardzo trudne jako że „system” stanowi swoistą całość.

Wprowadzenie technologii informatycznych stanowi o nowej jakości systemów dowodzenia. Niezbędnym elementem poprawnego funkcjonowania tego typu systemów jest sprawny system łączności zapewniający wymianę informacji. System informatyczny zapewnia ich gromadzenie i przetwarzanie.

W nomenklaturze NATO używa się następujących skrótów klasyfikujących systemy dowodzenia:

- C2 Command & Control – klasyczne systemy dowodzenia;
- C2I Command, Control, Communications & Intelligence – systemy dowodzenia zintegrowane z systemami łączności i rozpoznania;
- C4I Command, Control, Communications, Computers & Intelligence – systemy dowodzenia zintegrowane z systemami łączności i rozpoznania wspomagane technologiami informatycznymi;
- Command, Control, Communications, Computers, Intelligence & Electronic War – system C4I, w którym uwzględnia się wspomaganie obszaru walki radioelektronicznej.

Model działań taktycznych, w systemach klasy C4I, wykorzystuje niekonwencjonalne sposoby wzmocnienia potencjału bojowego poprzez zdobywanie przewagi w zakresie zdolności do:

- ciągłej obserwacji i monitorowania sytuacji bieżącej oraz identyfikacji sytuacji w powiązaniu z oceną zagrożeń dla realizacji podjętych decyzji;
- wyprzedzenia przeciwnika w obiegu i przetworzeniu informacji;
- szybkiego podejmowania decyzji i panowania działań w stosunku do potencjalnego przeciwnika;

- zapewnieniu własnemu systemowi dowodzenia odporności na rozpoznanie, obezwładnienie środkami WRE i destrukcyjne oddziaływanie przeciwnika.

Systemy klasy C3I zapewniają integrację funkcjonalną zasadniczych procesów dowodzenia wojskami, a w tym:

a) fazy decyzyjnej cyklu dowodzenia (grupa command) w obszarze:

- oceny sytuacji;
- opracowania zamiaru i podjęcia decyzji;
- opracowania dokumentów związanych z przekazywaniem informacji w realizacji przełożony ↔ podwładny.

b) fazy kontrolnej cyklu dowodzenia obejmującej pozyskiwanie informacji o stanie i działaniu jednostek podległych oraz kontrolę wykonawstwa postawionych zadań (grupa kontrol) w zakresie:

- zbierania i analizy meldunków;
- syntezy sytuacji wojsk własnych;
- kontroli zgodności działań z postawionymi zadaniami;
- opracowania dokumentów sprawozdawczych i roboczych

c) faza pozyskiwania informacji o przeciwniku (grupa intelligence) w zakresie:

- zbieranie informacji źródłowych o przeciwniku;
- filtracji i uogólniania informacji źródłowych;
- syntezy sytuacji i oceny przeciwnika;
- opracowania wszelkiego typu dokumentów rozpoznawczych dla zainteresowanych osób funkcyjnych – wg potrzeb i kompetencji.

d) fazy integracji infrastruktury telekomunikacyjnej systemu dowodzenia (grupa communication) w obszarze:

- komutacji i przesyłania strumieni danych;
- przystosowania protokołów;
- ochrony przed włamaniem informacyjnym i ucieczką informacji;
- ochrony przed środkami WRE przeciwnika.

Pojęcie C4I funkcjonuje w literaturze fachowej w różnych kontekstach i oznacza zwykle system dowodzenia lub system kierowania środkami walki, w którym są ujęte wszystkie procesy cyklu dowodzenia.

Należy podkreślić, że nawet niewielkie usprawnienie procesu dowodzenia wymaga uruchomienia kosztownych programów badawczo-rozwojowych o dużym stopniu ryzyka. Czynniki jakościowe są związane z metodami i narzędziami informatycznymi ukierunkowanymi na wzmocnienie potencjału intelektualnego dowódców i sztabów.

Szczególne znaczenia nabierają systemy eksperckie wspomagające proces podejmowania decyzji poprzez wykorzystanie koncepcji sztucznej inteligencji i baz wiedzy. Sztuczna inteligencja zapewnia zdolność do wnioskowania a komputerowa baza wiedzy umożliwia zapis uogólnionej wiedzy proceduralnej (algorytmów).

Zasadniczym warunkiem efektywnego wykorzystania potencjału intelektualnego zespołów dowódczo-sztabowych jest dysponowanie aktualną wiedzą o terenie, możliwą do wykorzystania w komputerowych procedurach oceny sytuacji, wspomaganie procesów decyzyjnych (optymalizacji, symulacji itp.) i planowania.

Próby wykorzystania Zautomatyzowanych Systemów Dowodzenia trwają od ponad 25 lat. W tym okresie powstało szereg rozwiązań o różnorodnej architekturze funkcjonalnej i stopniu zaawansowania technologicznego. Obecnie dziedzina ta podlega ewolucyjnym zmianom, których źródłem jest budowa ZSyD zapewniających spełnienie wymogów jakie stawia się współczesnym siłom zbrojnym. Realizacja tego celu pociąga za sobą głęboką zmianę poglądów na budowę ZSyD, czego wyznacznikiem są ogólnoświatowe tendencje i kierunki dalszego ich rozwoju o zakresie funkcjonalnym, informacyjnym, zadaniowym oraz technologicznym.

Największy nacisk kładzie się na automatyzację procesów dowodzenia wojsk lądowych. Jednak nie wszystkie procesy wykazują

wystarczającą podatność na stosowanie metod i środków informatyki. Ważną rolę w nowo projektowanych ZSyD odgrywają elementy wspomagania dowódców i sztabów w zakresie symulacji i modelowania walki.

We współczesnych i nowo projektowanych ZSyD kluczową rolę odgrywają i będą odgrywać technologie teleinformatyczne. Ich rozsądne zagospodarowanie i umiejętne wykorzystanie wpłynie na zasadnicze wskaźniki efektywności ZSyD. Aktualnie obserwuje się stabilizację platform sprzętowo-programowych wykorzystywanych do budowy ZSyD. Dotyczy to zarówno stosowanych technik łączności, mediów transmisyjnych, sieci informatycznych, technologii informatycznych, systemów operacyjnych i aplikacji komercyjnych oraz systemów bezpieczeństwa. Państwa NATO rezygnują często z tzw. „twardych” wojskowych rozwiązań stosując w zamian rozwiązania komercyjne.

Z uwagi na złożoność i wagę problemów budowy ZSyD w wielu państwach dziedzina ta jest traktowana jako jedna z kluczowych sfer działalności rozwojowej. W wielu programach angażowane są instytucje rządowe a same programy traktowane są jako strategiczne cele państwa.

### **3.4.2. Narodowe potrzeby w aspekcie członkostwa w NATO**

Rozwój sił zbrojnych wymaga uwzględnienia strategii działania w różnych warunkach, zarówno w warunkach pokoju wewnętrznego i zewnętrznego jak i zapobiegania konfliktom zewnętrznym (misje pokojowe), czy klęskom żywiołowym.

Uwarunkowania te i nowe obowiązki Polski jako członka NATO, wskazują na potrzebę budowy ZSyD, które będą integralną częścią zarządzania militarnego. Wykorzystywane do wspomagania szerokiego zakresu działalności staną się wspólną, jednorodną platformą przepływu informacji, jej gromadzenia i przetwarzania w celach planistycznych, analitycznych a przede wszystkim decyzyjnych. Umożliwią zwiększenie

szybkości, przepustowości i wiarygodności procesów, które będą stanowić o stopniu interoperacyjności.

Wymagania wobec określonych elementów sił zbrojnych w zakresie osiągania elastyczności pod względem miejsca, czasu i rodzaju wykonywanych zadań, z zachowaniem interoperacyjności wewnętrznej i zewnętrznej, możliwe jest dzięki odpowiedniemu nasyceniu i rozłożeniu technologii teleinformatycznych w strukturze organizacyjno – funkcjonalnej systemu dowodzenia, który podlegać będzie komputerowemu wspomagananiu.

Proces ten jak wskazują doświadczenia zachodnie, jest działaniem ciągłym, gdyż jego produkty w postaci ZSyD podlegają dalszemu rozwojowi i modernizacji. Dlatego też, ZSyD SZ RP powinny być projektowane i budowane etapowo z zachowaniem modułowości.

Pod względem funkcjonalnym muszą charakteryzować się elastyczną i obiegową strukturą uwzględniającą zaangażowanie Polski w określonych operacjach i działaniach, które będzie wzrastało z upływem czasu. Spełnienie powyższych wymagań możliwe będzie dzięki rozwojowi narodowych programów w dziedzinie ZSyD, określeniu stabilnych warunków ich tworzenia i rozwoju.

Polska posiada doświadczenia poparte wieloma rozwiązaniami i wyspecjalizowane grupy projektowo – wdrożeniowe, które mogą być gwarantem powodzenia prac w tej dziedzinie. Dysponuje narodowymi elementami, które dorównują zachodnim, a w niektórych wypadkach są całkowicie nowatorskie na rynku światowym. Budowane były na wzorcach zachodnich, z użyciem zachodnich technologii i z uwzględnieniem zachodnich błędów i doświadczeń. Właściwy kierunek realizowanych przez Polskę przedsięwzięć potwierdzają częste kontakty z przedstawicielami agencji Command, Control and Communication Agency (NC3A). Programy te nie uzyskały jednak właściwego priorytetu popartego

funduszami, co było zasadniczym ograniczeniem zakresu i dynamiki rozwoju ZSyD w kraju.

### **3.4.3. Zakres automatyzacji dowodzenia**

Przyjmując oficjalny pogląd agencji Command, Control and Communication Agency (NC3A) NATO, odpowiedzialnej za budowanie i rozwój systemów dowodzenia i łączności NATO, ZSyD są projektowane w celu dostarczenia środków technicznych do zabezpieczenia procesów militarnych i politycznych. Techniczne systemy tej klasy są realizowane przez integrację infrastruktury systemów dowodzenia, łączności i informatyki NATO z odpowiednimi systemami państw członkowskich szczebla strategicznego i taktycznego.

Systemy muszą być projektowane tak, aby obsługiwały nie tylko dowództwa stacjonarne, które są tworzone na wszystkich szczeblach struktury wojskowych dowództw NATO, ale także rozwijane dowództwa sił szybkiego reagowania. Wykorzystuje się do tego środki NATO i środki narodowe, które należy połączyć siecią wymiany informacji – dowództwa wojskowe wszystkich szczebli.

Do głównych założeń budowy ZSyD należy:

- skrócenie czasów obiegu informacji;
- zapewnienie możliwości zautomatyzowanej wymiany informacji;
- zwiększenie aktualności, kompletności i wiarygodności otrzymanych informacji źródłowych;
- **zwiększenie wiarygodności procesów ocenowych i obniżenie ryzyka błędnych procesów decyzyjnych i planistycznych realizowanych w cyklu dowodzenia;**
- **zapewnienie efektywnego dowodzenia w warunkach znacznego zmniejszenia obsady stanowisk dowodzenia;**
- zapewnienie ciągłości dowodzenia również w warunkach przechodzenia z pokojowego systemu dowodzenia na wojenny, w tym kierowania

narastaniem gotowości bojowej oraz procesem mobilizacyjnym i operacyjnym rozwijania wojsk;

- **tworzenie i utrzymanie bazy danych;**
- **wykonywanie kalkulacji i obliczeń operacyjno-taktycznych niezbędnych do wypracowania decyzji;**
- **opracowanie zarządzeń, rozkazów i innych dokumentów.**

Nowoczesne ZSyD wymagają wysokiej adaptacyjności dla różnych warunków ich użycia i współdziałania z innymi rozwiązaniami.

#### **3.4.4. Efektywność automatyzacji procesów dowodzenia**

Miarą efektywności ZSyD jest stopień usprawnienia organizacji dowodzenia wynikający z wykorzystania metod i środków informatyki w procesie dowodzenia. Istnieją przy tym racjonalne miary efektywności zarówno obiektywne jak i subiektywne. Subiektywne miary efektywności są wynikiem doświadczenia dowódców i wysoce specyficznych warunków użycia ZSyD.

Najistotniejszymi kryteriami oceny ZSyD są:

- stopień nasycenia technologiami teleinformatycznymi (kompleksowość, kompletność rozwiązań) do zabezpieczenia automatyzacji procesów dowodzenia (ilość i typ stanowisk operacyjnych, środki transmisji danych, parametrycznych);
- czas realizacji systemu na zdarzenia zewnętrzne i wewnętrzne (czasy przebiegu informacji od pobrania danych i ich przetworzenia aż do uzyskania wyników);
- stopień znormalizowania i ustandaryzowania procesu (kompatybilność z systemami NATO);
- stopień ochrony systemu wraz z kontrolą uprawnień użytkownika;
- mobilność systemu;
- parametryzacja ciągu i cyklu zadaniowego wybranego użytkownika;

- adaptowalność procesu zasilania w informacje w warunkach pokojowych;
- podatność procesu na scentralizowane zarządzanie;
- sposób zarządzania obiegiem informacji;
- zakres i możliwość współpracy z systemami monitorowania pola walki, zautomatyzowanymi systemami kierowania środkami walki (ZSKŚW) i innymi systemami (w tym w ramach jednolitego systemu pomiędzy procesami);
- podatność na zmiany organizacyjno-funkcjonalne;
- stopień wykorzystania systemu w warunkach pokoju;
- obszar zastosowania symulacji w systemie, oraz jego powiązania z wynikami symulacji dla procesu decyzyjnego.

Kryteria przydatności oraz efektywności funkcjonowania ZSyD wynikają z przyjętych założeń w procesie jego budowy. Proces dowodzenia jako silnie złożony i wieloaspektowo warunkowany ciąg zdarzeń i decyzji bardzo trudno poddaje się procesom formalizacji. Stąd też, efektywność ZSyD jest faktyczną miarą przydatności ZSyD dla konkretnych warunków. Jeżeli zakres formalizacji jest adekwatny do faktycznych procesów organizacyjno-decyzyjnych, to realizacja funkcji dowodzenia w ZSyD będzie pełna.

#### **3.4.5. Model zautomatyzowanego systemu dowodzenia w aspekcie zachowania interoperacyjności**

Polska jest zobowiązana przez NATO do zapewnienia możliwości wymiany informacji niezbędnych w procesach informowania wzajemnego, planowania i realizowania wspólnych przedsięwzięć, a w tym wykonywania operacji militarnych. Zadania te są realizowane obecnie poprzez udostępnienie określonych kanałów informacyjnych i terminali systemów NATO oraz wykorzystanie poczty elektronicznej. W perspektywie wieloletniej, wymagane będzie zwiększenie ilości i jakości

powiązań między systemami łączności i informatyki Polski oraz NATO. Stąd też projektowanie i wdrażanie rozwiązania w zakresie ZSyD muszą spełniać wiele szczegółowych wymagań w zakresie proceduralnym, operacyjnym, bezpieczeństwa, standardów wymiany informacji oraz w zakresie technologiczno - technicznym.

Zautomatyzowany System Dowodzenia - traktowany jest jako integralne narzędzie wspomaganie systemu dowodzenia poprzez zastosowanie technologii informatycznych do automatyzacji jego procesów informacyjnych. Składać się powinien z właściwego systemu dowodzenia, systemu informatycznego oraz systemu łączności dowodzenia. Każda z tych warstw dostarcza określone usługi i zasoby informacyjne. Każdy z systemów musi spełniać wymagania bezpieczeństwa właściwe dla danej warstwy.

Podstawowym zadaniem ZSyD jest wspomaganie procesów kontrolnych, planistycznych, decyzyjnych i informacyjnych sztabów i dowództw. Jest to realizowane poprzez zbieranie, przetwarzanie i udostępnianie informacji z zastosowaniem infrastruktury teleinformatycznej. Niezbędnym elementem poprawnego funkcjonowania tego typu systemów jest system łączności zapewniający wymianę informacji. System informatyczny umożliwia natomiast ich przetwarzanie i udostępnianie obsadzie osobowej stanowisk dowodzenia. Komunikacja między systemami powinna odbywać się na poziomie każdej z warstw i posiadać odpowiednią klasę zgodności.

Od warstwy łączności jest wymagana zgodność techniczna nośników, protokołów, procedur i usług łączności. Jeżeli jej użytkownikiem są systemy informatyczne, to musi także udostępnić usługi teletransmisji danych o odpowiedniej jakości, wyższej niż dla systemów fonicznych, telegraficznych i telefaksowych.

Na poziomie warstwy systemów informatycznych jest wymagana zdolność techniczna połączeń urządzeń, protokołów, formatów i struktur wymienianych danych oraz ich prezentacji.

Na poziomie obsady etatowej stanowisk dowodzenia jest wymagane posługiwanie się wspólnym językiem, jednoznaczne rozumienie wymienianych informacji, dopasowanie wzajemne procedur dowodzenia oraz zgodność realizowanych celów.

Jednocześnie należy zapewnić właściwą wymianę informacji między poszczególnymi warstwami i na styku między osobami funkcyjnymi a systemem informatycznym. Pożądana jest czytelność oraz zrozumiałość wyświetlanych tekstów i rysunków, tolerancja błędów, ergonomia gwarantująca wielogodzinną pracę itd.

#### **3.4.6 Metodyczne przesłanki interoperacyjności ZSyD.**

Automatyzacja procesów dowodzenia podniesie poziom obronności państwa, podwyższy zdolność do współdziałania z systemami dowodzenia NATO i sił zbrojnych państw sojuszniczych. Samodzielne prace w tym zakresie powodują zwiększenie udziału narodowego potencjału badawczo-rozwojowego, zmniejszenie zagranicznego uzależnienia ekonomicznego i technicznego, dostosowanie przedsięwzięć do możliwości i potrzeb państwa oraz jego sił zbrojnych.

Zaniechanie tworzenia narodowych rozwiązań w obszarze ZSyD spowoduje stagnację, zakup gotowych lub zlecenie wykonania produktów zagranicznemu podmiotowi lub kooperację, współdziałanie w tworzeniu ZSyD z innym państwem. Efektem zakupu gotowego systemu będzie sytuacja, gdy istotna część budżetu obronnego zostanie trwale skierowana na zasilanie obcej gospodarki. Natomiast Polska utraci suwerenność w tak ważnej dziedzinie jak wojskowe zastosowania zaawansowanych technologii informacyjnych.

Podstawą dalszych działań są normy międzynarodowe oraz najlepsze w skali światowej analogiczne lub zbliżone rozwiązania i wyroby. W ich świetle projektowane i wprowadzane rozwiązania są zgodne z kierunkami prac prowadzonych przez inne państwa sojusznicze. Nie jest przy tym wskazane prowadzenie prac z bardzo dużym rozmachem i stosowanie kosztownych, a czasem ryzykownych, produktów i technologii. Projektowane rozwiązania muszą być ograniczone w stosunku do podobnych rozwiązań w państwach zaawansowanych technologicznie, ale zbieżne z tendencjami światowymi.

Wyniki badań rynku krajowego i zagranicznego świadczą, że zautomatyzowane systemy dowodzenia przechodzą ciągłą, permanentną ewolucję, wynikającą z potrzeb i wymagań sił zbrojnych, starzenia się dotychczasowych rozwiązań i rozwoju technologii. Systemy te bardzo rzadko są przedmiotem sprzedaży. Wynika to z faktu, że gotowe wyroby są przestarzałe technologicznie, ograniczone funkcjonalnie, mają głęboką specyfikę narodową i nie zaspakajają aktualnych wymagań.

Interes państwowy producenta nie pozwala na przekazywanie zbyt zaawansowanych rozwiązań. Z kolei interes państwowy nabywcy nie pozwala na uzależnienie tak ważnego elementu sił zbrojnych od drugiej strony.

Systemy są budowane olbrzymimi nakładami środków, przez wiele lat i są bardzo kosztowne zarówno pod względem zakupu, jak też samej eksploatacji i ich doskonalenia. Producenci proponują zaprojektowanie systemu od nowa, możliwość integracji istniejących systemów lub zastosowanie rozwiązań typowo biurowych. Propozycje te są ograniczone pod względem funkcjonalności i nie do przyjęcia ze względów zarówno ekonomicznych jak również ze względu na szeroko pojęty interes narodowy.

#### 4. ANALIZA I OCENA ZACHOWAŃ UCZESTNIKÓW RYZYKOWNYCH I NIEPEWNYCH SYTUACJI DECYZYJNYCH

##### 4.1. Metodologiczne podstawy badania skłonności (awersji) do ryzyka

Percepcja i akceptacja ryzyka, jak wynika z dotychczasowej analizy, jest problemem złożonym, i to z wielu powodów. Trudny definiowania i szacowania ryzyka są podejmowane w różnych dziedzinach nauki. Wydaje się, że coraz częściej tą problematyką zaczynają interesować się naukowcy wojskowi. Powszechność zagrożeń w działaniach taktycznych, niewłaściwa ich ocena przez dowódcę, daje w efekcie wybór błędnej decyzji, która może doprowadzić do efektów niezgodnych z zamiarem przełożonego. Należy jednak podkreślić, że szacowanie ryzyka czy kontrola zagrożeń jest sprawą wyboru wartości. Badanie związku między procesami zagrożeń, a ich skutkami związane jest z dużą dozą niepewności, ponieważ jak podkreśla R. Borkowski: „*Nauka bynajmniej nie zbliża się do prawdy, lecz tworzy nader cząstkowe i ezoteryczne wizje zamiast spójnego obrazu rzeczywistości.*”<sup>110</sup> Powoduje to szereg komplikacji w zakresie przewidywania zjawisk, a tym samym w określaniu szansy i ryzyka zdarzeń.

Problem ryzyka interesuje badaczy ze względów praktycznych, w szczególności z punktu widzenia wychowania do ryzyka, czyli do podejmowania działań ryzykownych i gotowości do ryzyka. Wyszczególnia się przy tym ryzyko jako zjawisko obiektywnie istniejące oraz świadomość ryzyka jako sposób jego spostrzegania przez podmiot działający. W. Sztumski uważa, że: „*Wychowanie do ryzyka stało się istotnym momentem kształtowania osobowości na aktualnym szczeblu rozwoju socjosphery oraz w związku z burzliwymi zmianami technicznymi,*

<sup>110</sup> R. Borkowski, Teoretyczno-metodologiczne problemy rozważań nad ryzykiem, *Spoleczeństwo a ryzyko*, (red. naukowa Lech W. Zacher, A. Kiepas), Transformacje, Warszawa – Katowice 1994, s. 2.

*naukowymi i społeczno – kulturowymi, kiedy wraz z dokonującym się procesem demokratyzacji i tendencją do liberalizmu nienaruszalne dotychczas zasady, prawdy i normy poddawane są w wątpliwość albo wręcz odrzucane.*"<sup>111</sup>

Czy istnieje skłonność do ryzyka (ryzykanctwo), czy awersja do ryzyka (asekuranctwo)? Jak przyszli dowódcy pojmują ryzyko? Oto pytania na które dobrze było by znaleźć przynajmniej prawdopodobną odpowiedź.

Ryzyko może występować w działaniach koniecznych (ryzyko konieczne) lub dobrowolnych (ryzyko dobrowolne), przy czym badania wykazują, że ludzie nie doceniają ryzyka dobrowolnego a przeceniają ryzyko konieczne. Jednocześnie ludzie z reguły nie doceniają ryzyka, które mogą kontrolować i przeceniają ryzyko niekontrolowane przez nich.

Ryzyko może mieć charakter katastroficzny lub chroniczny. W tym przypadku decydenci często przeceniają wielkość pierwszego, doceniając tego drugiego.

O ocenie poziomu ryzyka decydują zarówno aspekty ilościowe (wartość prawdopodobieństwa i wielkość strat), jak i jego cechy jakościowe i subiektywne.

Ocena ryzyka zależy zatem od wielu czynników sytuacyjnych i osobowościowych, wśród których w teorii decyzji wyszczególnia się: skłonność do ryzyka i awersję do ryzyka. Czynniki te wiążą się bezpośrednio z percepcją (sposobem) ryzyka i akceptacją (gotowością do podjęcia) ryzyka.

P. Sienkiewicz uważa, że: (...) „*percepcja ryzyka jest procesem tworzenia się w umyśle człowieka subiektywnego obrazu sytuacji ryzykownej, natomiast akceptacja ryzyka wiąże się m.in. ze stosunkiem*

<sup>111</sup> W. Sztumski, Ryzyko i świadomość ryzyka, Społeczeństwo a ryzyko, (red. Lech W. Zacher, A. Kiepas), Fundacja Edukacyjna TRANSFORMACJE, Warszawa – Katowice 1994, s. 10.

*jednostki lub grupy do określonych wartości, na utratę której są oni narażeni w rezultacie podjętych działań.*"<sup>112</sup>

Niejednokrotnie badacze omawianego problemu podkreślają, że ludzie zasadniczo różnią się między sobą w zakresie „sposobu postrzegania” ryzyka, i dlatego jedni przywiązują większą wagę do tego, ile (jak dużo) można stracić, a inni – jak duże jest prawdopodobieństwo poniesienia straty. W teorii decyzji uważa się, że wiązanie ryzyka z jednym tylko parametrem - wielkością straty lub jej prawdopodobieństwem – jest błędne i dlatego postuluje się uwzględnianie w badaniach obu tych parametrów.

Z sposobem postrzegania ryzyka ściśle związana jest świadomość ryzyka, którą W. Szumski definiuje następująco: *„Przez świadomość ryzyka rozumiemy percepcję obiektywnej niepewności przebiegu procesów zachodzących w świecie przez daną jednostkę oraz zawodności jej działań i wytworów.*"<sup>113</sup>

Ze świadomością ryzyka związana jest gotowość do podejmowania działań ryzykownych, w których powodzenie nie jest możliwe do przewidzenia, czyli gotowość do ryzyka. Decydent świadomy ryzyka i gotowy do podejmowania działań ryzykownych (także taktycznych) nie unika ich, licząc się z wszelkimi zagrożeniami wynikającymi z niepewnych skutków tych działań lub z możliwością porażki. Jednym słowem zdaje sobie sprawę z tego, że ryzyka nie da się wyeliminować.

Na podstawie dotychczasowych badań stwierdzono, że gotowość do ryzyka zależy od wielu czynników, takich jak: cechy charakterologiczne danego człowieka, analizy i oceny stopnia ryzyka, uświadomienia sobie korzyści płynących z podjęcia ryzyka, chęci imponowania innym odwagą, zamiarem obrony uznanych wartości etycznych, ideologicznych, religijnych, obawa przed utratą autorytetu, lęk przed niepowodzeniem i rozczarowaniem itp. Jedne z tych czynników wzmacniają gotowość do

<sup>112</sup> P. Sienkiewicz, Zarządzanie ryzykiem, Społeczeństwo a ryzyko, (red. naukowa Lech W. Zacher, A. Kiepas), Fundacja Edukacyjna TRANSFORMACJE, Warszawa – Katowice 1994, s. 45.

<sup>113</sup> W. Szumski, Ryzyko i świadomość ryzyka, Społeczeństwo a ryzyko, (red. naukowa Lech W. Zacher, A. Kiepas), Fundacja Edukacyjna TRANSFORMACJE, Warszawa – Katowice 1994, s. 14.

ryzyka, a inne osłabiają ją. Dlatego, podobnie jak inne cechy osobowości, gotowość do ryzyka można i należy kształtować w procesie wychowawczym i edukacyjnym. Umiejętność oceny stopnia ryzyka jest zasadniczym składnikiem świadomości ryzyka, którą z reguły się rozumie jako świadomość zagrożenia związanego z niepewnością i możliwym niepowodzeniem, czyli raczej jako świadomość negatywnych skutków podejmowanych decyzji.

Jednak według wielu badaczy, świadomość ryzyka powinna także obejmować pozytywne skutki podejmowanych decyzji. Uważa się nawet, iż ze względów praktycznych ważniejsza jest „pozytywna” świadomość ryzyka od „negatywnej”, ponieważ ona generuje tzw. „pozytywny moment gotowości podejmowania ryzyka” koniecznej do jakichkolwiek przejawów celowej działalności.

Na ogólną ocenę stopnia ryzyka mają wpływ różne czynniki, do których zalicza się czynniki: obiektywne i subiektywne, racjonalne i nieracjonalne. Zasadniczą rolę powinny odgrywać czynniki obiektywne i racjonalne. Jednak świadomość ryzyka w jej negatywnym aspekcie, powoduje niechęć do podejmowania ryzyka. Wówczas jest spostrzegana za pomocą subiektywnych odczuć nie uzasadnionych z punktu widzenia wiedzy o ryzyku, intuicji, a także stereotypów wynikających z przesłanek nieracjonalnych, które najczęściej przekazywane są w procesie wychowania, dziedziczenia oraz wzmacniane na bazie tradycji i przekazu kulturowego.<sup>114</sup>

Jak ten problem przedstawia się wśród dowódców pododdziałów i studentów szkół oficerskich? Zagadnienie to zainspirowało mnie do przeprowadzenia niżej omówionych badań, ponieważ jak podaje Koziński (1977) nie można jednak całkowicie wykluczyć hipotezy sformułowanej przez N. Kogana i M. Wallacha (1975), zgodnie z którą,

<sup>114</sup>W. Sztumski, Ryzyko świadomość ryzyka, Społeczeństwo a ryzyko, (red. Lech W. Zacher, A. Kiepas), Fundacja Edukacyjna TRANSFORMACJE, Warszawa – Katowice 1994, s. 16.

istnieje określona klasa ludzi, których zachowanie w obliczu ryzyka jest konsekwentne i zarówno w zakładach typu sprawnościowego jak i typu losowego preferują oni podobny poziom ryzyka. Zgodność zachowania tych ludzi może być uznana jako dowód, że posiadają oni ukształtowaną cechę osobowości zwaną skłonnością do ryzyka.

Zgodnie z wiedzą obiegową, jedną z cech osobowości jest skłonność do ryzyka. W zależności od stopnia jej natężenia wyróżnia się asekurantów, którzy przejawiają awersję do ryzyka we wszelkich zadaniach decyzyjnych i ryzykantów, którzy „lubią” ryzyko – ma ono dla nich wartość pozytywną. Mimo, że nie ma jednoznacznej odpowiedzi na powyższą opinię, to jednak większość badań przeprowadzonych przez psychologów dowodzi o braku podstaw do podtrzymania powyższej tezy o istnieniu trwałej cechy osobowości zwanej skłonnością do ryzyka. Tezę powyższą ostatecznie zgadza się również J. Kozielecki pisząc: *„Na podstawie dotychczas zgromadzonej wiedzy wydaje się prawie pewne, że skłonność i awersja do ryzyka nie są cechami osobowości.”*<sup>115</sup>

Kolejny problem metodologiczny to fakt, że „wydobywanie” od ludzi pewnych aspektów ryzyka może oznaczać całkiem różne rzeczy. W przeprowadzanych eksperymentach np. proszono badanych o wyrażenie opinii o ryzykowności danej loterii lub porównanie pod tym względem dwu lub większej liczby loterii i uporządkowanie ich według zasady wzrastającej ryzykowności. Innym razem badani dokonywali wyboru loterii (spośród kilku lub kilkunastu), którą chcieliby rozgrywać i na tej podstawie starano się określić kryteria, jakimi kierują się oni w swoich wyborach. Wielkość ocenianego ryzyka uzależniona była w większości przypadków od jednego z wymiarów sytuacji ryzykownej, lecz w różnych badaniach były to różne wymiary. Według Kozieleckiego (1977), który podaje za Edwardsem wymiarem tym jest prawdopodobieństwo straty (przegranej). Stwierdził on także, iż wielu badanych ujawnia silne

<sup>115</sup> J. Kozielecki, *Psychologiczna teoria decyzji*, PWN, Warszawa 1997, s 367.

preferencje w stosunku do określania wielkości prawdopodobieństw. Otóż wolą oni loterie, w których prawdopodobieństwo przegrania (i wygrania) wynosi 0,50 a odrzucają loterii o bardziej zróżnicowanych prawdopodobieństwach.

Z przedstawionego przeglądu wyników badań nasuwa się wniosek, że w zasadzie nie udało się badaczom jednoznacznie rozstrzygnąć jaki element danej sytuacji decyzyjnej zasadniczo wpływa na ocenę i percepcję ryzyka. Różne mogą być powody takiego stanu rzeczy. Jednym z nich to fakt, iż nie zawsze wyraźnie rozróżniano problem preferencji od percepcji ryzyka, przy czym należy podkreślić, że nie jest to łatwe i proste w zastosowaniu w praktyce badawczej, tak jak proste jest rozróżnienie pojęciowe.

Kolejną przyczyną może być nienaturalność zadań stawianych przed badanymi i zbyt abstrakcyjny sposób ich analizowania. Zarzut ten wynika stąd, że sprawdzane w badaniach kombinacje dwóch podstawowych wymiarów ryzyka loterii (straty i jej prawdopodobieństwa), takie jak oczekiwana strata lub wariancja, są pojęciami zbyt abstrakcyjnymi i „wyrafinowanymi”, aby badani za ich pomocą mogli przetwarzać informacje w sytuacjach kryzysowych. Zadawanie pytań badanym o to, jak bardzo ryzykowna jest dla nich określona loteria lub która spośród dwóch loterii jest bardziej ryzykowna stanowi już próbę ustalenia, jak rozumiane i używane jest pojęcie „ryzyko”. Dlatego też nie powinien nikogo dziwić fakt, że badani w różnorodnych kontekstach sytuacyjnych przypisują temu pojęciu różne znaczenie.

Powyższe wnioski, sformułowane w odniesieniu do analizy zachowań badanych rozwiązujących proste zadania, jeszcze w większym stopniu mogą odnosić się do złożonych sytuacji ryzykownych, wynikających np. z oceny zagrożeń społecznych, zawodowych, technologicznych a przede wszystkim militarnych. Należy więc przypuszczać, że wiarygodne opisanie procesu percepcji ryzyka będzie

zadaniem znacznie trudniejszym w odniesieniu do tego typu zagrożeń. W tych przypadkach konsekwencje działań (zarówno pozytywne, jak i negatywne) trudno będzie sprowadzić jedynie do macierzy wypłat pieniężnych. W związku z powyższym, należy więc liczyć się z tym, że na percepcję i ocenę tego rodzaju zagrożeń będą oddziaływać inne, jakościowe aspekty percepcji ryzyka.<sup>116</sup>

Należy podkreślić, że w ostatnich latach poszerzył się znacznie zakres badań zagrożeń oraz wzbogaciły się metody oceniania ich ryzykowności. Wyniki badań porównawczych nad percepcją ryzyka uległy wyraźnemu pogłębieniu w stosunku do tych badań nad ryzykiem, które ograniczały się do eksperymentów loteryjnych przeprowadzanych w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych.

#### **4.2. Podstawy planowania badań terenowych**

Obok głównego nurtu badań przeprowadzonych w poprzednim rozdziale w zasadniczym problemie badawczym sformułowany został również problem, którego zbadanie wymuszało przeprowadzenie empirycznych badań terenowych.

Dodatkową motywacją do przeprowadzenia tego rodzaju badań był fakt, iż w literaturze przedmiotu nie spotkałem się z opisem podobnych badań, które byłyby prowadzone wśród oficerów i kandydatów na żołnierzy zawodowych. Wyjątkiem mogą tu być badania prowadzone przez P. Jowalskiego.<sup>117</sup> Jednak badania te, prowadzone były głównie na cywilnych studentach II roku studiów licencjackich Instytutu Nauk Ekonomicznych AON.

Dlatego też, w celu przeprowadzenia badań terenowych sformułowałem założenia metodologiczne, które zaprezentowałem w części metodologicznej pracy.

<sup>116</sup> Psychologia i poznanie (red. M. Materska i T. Tyszka), PWN, Warszawa 1997, s. 269 – 270.

<sup>117</sup> P. Jowalski, Analiza systemowa zachowań w wybranych sytuacjach decyzyjnych, (praca magisterska pod kier. naukowym P. Sieniewicza), AON, Warszawa 1998.

W celu przeprowadzenia badań sporządzony został jego plan, w którym wyszczególnione zostały następujące etapy:

1. Opracowanie kwestonariusza ankiety.
2. Wybór próby badawczej.
3. Przeprowadzenie wywiadu.
4. Analiza i opracowanie zebranych wyników badań oraz przygotowanie ich do przeprowadzenia analizy statystycznej i jakościowej.

Opracowanie kwestonariusza ankiety okazało się ważnym i trudnym etapem przygotowawczym w badaniach tego typu. Przystępując do opracowania ankiety należało rozwiązać następujące problemy:

- a) z jakich elementów powinna się składać ankieta, którą zamierzamy wykorzystać w planowanych badaniach;
- b) jaką formę i treść powinny zawierać jej elementy;
- c) jaki wygląd zewnętrzny powinna mieć ankieta.<sup>118</sup>

Struktura ankiety została sporządzona zgodnie z zasadami określonymi w metodologii badań, dbając o to, aby było to narzędzie w pełni funkcjonalne.

#### **4.2.1. Charakterystyka próby badawczej**

Wybór terenowych badań ankietowych w tym konkretnym przypadku podyktowany był tym, że na ich podstawie można będzie zgromadzić niezbędny materiał badawczy w celu jego analizy statystycznej i jakościowej oraz fakt, że nie wymagają one wielkich zespołów badawczych, a równocześnie są stosunkowo tanie. Dlatego w swoich planach zamierzałem przebadać około 300 respondentów wybranych z trzech uczelni wojskowych.

Ze względów liczebności danej zbiorowości wszystkich studentów akademii i wyższych szkół wojskowych w planowanych badaniach, z konieczności wybrałem badania reprezentacyjne.

---

<sup>118</sup> J. Sztumski, Wstęp do metod i technik badań społecznych, Śląsk, Katowice 1995, s. 134.

W praktyce badawczej ukształtowały się metody wyboru próbki reprezentacyjnej, które jak podaje J. Sztumski,<sup>119</sup> opierają się:

- na dowolnych zasadach, przyjętych według przekonań badającego ze względu na szczególne cechy danej zbiorowości lub cele badań;
- na rachunku prawdopodobieństwa.

Należy przyznać, że wyboru badanych szkół i uczelni wojskowych nie dokonałem na zasadach dowolnych wychodząc z założenia, że AON, WAT oraz WSO we Wrocławiu są reprezentacyjne w stosunku do ogółu istniejących jeszcze szkół i uczelni wojskowych.

Z kolei wybór określonej populacji w AON – 85 badanych, w WAT – 131 oraz w WSO we Wrocławiu – 74 respondentów (w tym 14 słuchaczy WKS), było wyborem w pewnym stopniu losowym, ponieważ wyboru konkretnych grup badanych w poszczególnych uczelniach dokonywano w zależności od tego, które grupy szkoleniowe w danym dniu i o określonej godzinie mogły być przebadane ze względu na brak innych przedsięwzięć szkoleniowych, służbowych i itp.

Należy również podkreślić, że niełatwo jest uzyskać próbę reprezentacyjną i to nawet wówczas, gdy wybór jest rzeczywiście losowy, np. z list, ponieważ nie zawsze będziemy pewni czy dane listy są pełne, tzn. obejmują rzeczywiście całą zbiorowość (np. danej uczelni wojskowej). Po drugie, niełatwo jest osiągnąć wszystkie osoby, które znalazły się w wylosowanej próbce i je przebadać. Pominięcie którejś z nich lub zbadanie innej osoby w zastępstwie, itd. – narusza reprezentacyjność próbki i w konsekwencji oddziałuje na jakość badań.<sup>120</sup>

Ze względu na powyższe, według mojej oceny, wybór próbki badawczej wypełnia wymogi metodologiczne określone wyżej w pierwszej zasadzie.

<sup>119</sup> J. Sztumski, *Wstęp do metod i technik badań społecznych*, Śląsk, Katowice 1995, s. 105.

<sup>120</sup> Tamże, s. 109.

Realizacja badań została przeprowadzona w okresie od stycznia do czerwca 2001r., po zakończeniu fazy przygotowawczej i otrzymania stosownych zezwoleń na ich przeprowadzenie.

Badaną próbę studentów scharakteryzowałem ze względu na :

- podział na studentów – dowódców pododdziału (AON i słuchacze WKS) oraz studentów – podchorążych (WAT i WSO we Wrocławiu), - tabela 11;
- rodzaj uczelni na której studiują (tabela 12);
- rok studiów (tabela 13);
- rodzaj ukończenia szkoły średniej (tabela 14).

**Tabela 11**

**Struktura respondentów ze względu na zajmowane stanowisko służbowe**

Stanowisko służbowe	Liczebność	%
Student (podchorążych WAT, WSO we Wrocławiu)	191	65,86
Dowódca (student AON, słuchacz WKS we Wrocławiu)	99	34,14
<b>Razem</b>	<b>290</b>	<b>100,0</b>

**Tabela 12**

**Struktura respondentów ze względu na rodzaj uczelni w której studiują**

Uczelnia	Liczebność	%
AON	85	29,31
WAT	131	45,17
WSO we Wrocławiu	60	20,69
WKS we Wrocławiu	14	4,83
<b>Razem</b>	<b>290</b>	<b>100</b>

**Tabela 13**

**Struktura respondentów ze względu na rok nauki**

Rok nauki	Liczebność	%
I	14	4,82
II	117	40,35
III	101	34,83
IV	58	20,00
<b>Razem</b>	<b>290</b>	<b>100</b>

**Tabela 14**

**Struktura respondentów ze względu na ukończoną szkołę średnią**

Rodzaj szkoły średniej	Liczebność	%
Liceum Ogólnokształcące	160	55,17
Technikum	130	44,83
<b>Razem</b>	<b>290</b>	<b>100</b>

Po realizacji badań przystąpiłem do opracowania wyników badań. Wszystkie dane jakie uzyskałem wymagały odpowiedniego przygotowania, czyli wstępnego opracowania, tzn. na wykonaniu następujących czynności: weryfikacji, selekcji, kategoryzacji oraz skalowaniu danych.

W wyniku weryfikacji zostało wyeliminowanych pięć ankiet, które nie były prawidłowo wypełnione lub zawierały wyraźnie tendencyjne dane.

W wyniku selekcji dokonany został taki wybór danych, które były rzeczywiście potrzebne ze względu na podjęty temat badań oraz uporządkowano je według stopnia ważności.

Efektem kategoryzacji wyników było odpowiednie uporządkowanie danych w poszczególne kategorie, które będą analizowane.

Skalując zebrane wyniki badań przyporządkowano określonym zmiennym konkretne skale, które umożliwiały porównanie i analizę ilościową i jakościową.

### **4.3. Analiza statystyczna i jakościowa wyników badań**

Kwestonariusz ankiety zawierał opisy 11 hipotetycznych sytuacji (patrz tabela 15) z którymi dowódca może się zetknąć podejmując decyzję w czasie bieżącej działalności oraz w działaniach taktycznych.

W momencie wypełniania ankiety badany musiał „umiejszczyć” się w realiach danej sytuacji i dokonać wyboru jednego z dwóch złożonych działań ryzykownych. Jedno z tych działań było zawsze bardziej ryzykowne od drugiego, lecz zarazem stwarzało szansę na osiągnięcie większych korzyści, lub mniejszego zagrożenia.

Tabela 15

## Zestawienie hipotetycznych sytuacji decyzyjnych i ich charakterystyka

S	Treść – czego dotyczy decyzja	Charakterystyka
1	2	3
S1	Komisja MON musi zdecydować, czy pozostawić na indywidualnym wyposażeniu żołnierza dotychczasowe, wszechstronnie sprawdzone i nie dające efektów ubocznych, ale umiarkowanie skuteczne maski przeciwgazowe, czy wprowadzić na jej miejsce nową, bardzo skuteczną maskę, lecz o niesprawdzonym jednak do końca działaniu ubocznym, wywołanym oddziaływaniem pochłaniacza.	Grupowe podejmowanie decyzji (decydent jest członkiem komisji). Skutki decyzji nie dotyczą bezpośrednio decydenta.
S2	Wyszkolenie, stan techniczny sprzętu i uzbrojenia, ukompletowanie i dyscyplina w oddziale nie budzi większych zastrzeżeń ze strony przełożonego, lecz zmiana stylu dowodzenia, w ocenie ekspertów, może w krótkim czasie znacznie zwiększyć stan gotowości bojowej oddziału a tym samym zapewnić awans dowódcy i propozycję otrzymania znacznie wyższego stanowiska służbowego. Jednak w wypadku niepowodzenia eksperymentu może całkowicie stracić dotychczasowe osiągnięcia.	Indywidualne podejmowanie decyzji. Skutki decyzji dotkną bezpośrednio decydenta. Wynik decyzji zależy od jego umiejętności i sprawności.
S3	Dowódca w ogólnej ocenie środowiska, zajmuje niską pozycję z umiejętności dowodzenia pododdziałem w walce. Opinię tą może decydent zmienić wprowadzając w błąd potencjalnego przeciwnika, co jeśli nie zostanie wykryte, przyniesie mu całkowite zwycięstwo. Natomiast w sytuacji, gdy partner wykryje podstęp, kompletną porażkę, która ugruntuje złą opinię co do jego umiejętności taktycznych.	Indywidualne podejmowanie decyzji. Skutki decyzji dotkną bezpośrednio decydenta. Wynik decyzji zależy od umiejętności i sprawności przeciwnika.
S4	Absolwent szkoły oficerskiej może złożyć dokumenty celem otrzymania mieszkania służbowego, lub z niego zrezygnować w zamian za ekwiwalent pieniężny. Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie, że jego życie osobiste będzie udane a dalsza służba wojskowa będzie przebiegała w określonym garnizonie, powinien on zrezygnować z mieszkania służbowego w zamian za ekwiwalent pieniężny?	Decyzja indywidualna. Skutki decyzji dotkną decydenta i jego rodzinę. Wynik decyzji zależy, w głównej mierze, od stanu Natury.
S5	Oficer starszy za pół roku osiągnie wiek, który powala mu przejść na emeryturę lub pozostać nadal w służbie nie mając żadnych możliwości awansu, ani zmiany stanowiska służbowego. Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie, że w wieku 50 lat znajdzie on pracę, która będzie odpowiadała jego wykształceniu i aspiracjom, powinien on zrezygnować ze służby i przejść na emeryturę w sytuacji utrzymującego się wysokiego bezrobocia?	Decyzja indywidualna. Skutki decyzji dotkną głównie decydenta. Wynik decyzji zależy od stanu Natury.

1	2	3
S6	Dowódca w jednostce szybkiego reagowania osiąga bardzo dobre wyniki w służbie, jest zadowolony z charakteru i specyfiki służby oraz interesujących efektów szkoleniowych. Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie osiągnięcia samorealizacji w innej pracy, np. o charakterze administracyjnym, powinien on wyrazić zgodę na przyjęcie znacznie wyższego stanowiska służbowego?	Decyzja indywidualna. Skutki decyzji dotyczą samego decydenta. Wynik decyzji zależy od preferencji i motywacji decydenta.
S7	Oficer w ramach podwyższania swoich kwalifikacji, może wybrać uczelnię cieszącą się dużym, prestiżem gdzie wymagania są tak wysokie, że tylko niewielka część studentów kończy studia. Może także, złożyć dokumenty na uczelnię, gdzie konkurencja na egzaminie jest mała, a wymagania kadry dydaktycznej sprawiają, że większość rozpoczynających studia kończy je w terminie.	Decyzja indywidualna. Skutki decyzji dotyczą decydenta. Wynik decyzji zależy wyłącznie od motywacji wiedzy i umiejętności decydenta.
S8	Absolwent WAT – informatyk może podjąć służbę w jednostce wojskowej, co się wiąże ze stosunkowo niewielkim wynagrodzeniem, lecz za to z perspektywą otrzymania mieszkania służbowego, a także z poczuciem pewnej ogólnie przyjętej stabilizacji życiowej. Może również przyjąć ofertę pracy w firmie prywatnej (koszty studiów pokrywa firma), dużo lepiej płatnej, lecz nie dającej poczucia stabilizacji, ponieważ może ją w każdej chwili utracić bez wyraźnej przyczyny, w sposób zupełnie przypadkowy (np. bankructwo firmy).	Decyzja indywidualna. skutki decyzji dotyczą decydenta. Wynik decyzji w dużej mierze zależy od stanu Natury.
S9	Dowódca kierując walką w boju spotkaniowym, może przejść do obrony po opanowaniu dogodnego terenu w sytuacji niepełnego rozbicia przeciwnika. W drugim wariantcie może dążyć do całkowitego rozbicia przeciwnika w mniej korzystnych warunkach (trudnym terenie), co z dużym prawdopodobieństwem może zakończyć się druzgocącą porażką. Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie powodzenia powinien dowódca dążyć do całkowitego rozbicia przeciwnika?	Decyzja indywidualna podjęta w procesie dowodzenia w działaniach taktycznych. Skutki decyzji dotyczą decydenta i w głównej mierze podwładnych. Wynik decyzji zależy od wiedzy i umiejętności decydenta oraz od stanu Natury.
S10	Dowódca określił dwa warianty wykonania zadania w natarciu. W pierwszym przypadku zadanie wydaje się „łatwe”, bowiem mieści się w granicach niewielkiego ryzyka. Wykonanie drugiego sposobu działania wiąże się z dużym ryzykiem, lecz w wyniku zaskoczenia przeciwnika jego „efekty” mogą być o wiele większe, a ewentualne straty własne niewielkie, zwłaszcza w sile żywej. Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie powodzenia ryzykownego manewru, powinien on zdecydować się na wybór II wariantu?	Decyzja indywidualna podjęta w procesie dowodzenia w działaniach taktycznych. Skutki decyzji dotyczą w głównej mierze podwładnych. Wynik decyzji zależy od wiedzy i umiejętności decydenta oraz od stanu Natury.

1	2	3
S11	Poważnie ranny dowódca może zrezygnować z dowodzenia i przekazać je swojemu niedoświadczonemu zastępcy, co prawdopodobnie doprowadzi do poważnych strat w ludziach i sprzęcie w trakcie zbliżającej się walki, bądź poczekać i pomimo ran kierować walką, a po jej pomyślnym zakończeniu przekazać dowodzenie. Opóźnienie w chirurgicznym leczeniu rany może jednak spowodować poważne powikłania, a nawet stać się przyczyną jego zgonu. Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie pomyślnego zakończenia leczenia powinien dowódca zdecydować się na jego opóźnienie?	Decyzja indywidualna podjęta w procesie dowodzenia w działaniach taktycznych. Skutki decyzji dotyczą podwładnych i decydenta. Wynik decyzji zależy od wiedzy i umiejętności decydenta oraz od stanu Natury.

W każdej sytuacji należało dokonać wyboru i zaznaczyć jakie powinno być minimalne prawdopodobieństwo, że określone działanie, bardziej ryzykowne zakończy się sukcesem.

Wskazując w poszczególnych sytuacjach minimalne prawdopodobieństwo, badani posługiwali się skalą zawierającą następujące stopnie (możliwości wyboru): 1/10; 3/10; 5/10; 7/10; 9/10, gdzie: 1/10 oznaczało najniższe prawdopodobieństwo zakończenia sukcesem działania bardziej ryzykownego, natomiast 9/10 oznaczało najwyższe prawdopodobieństwo zakończenia wybranego działania sukcesem.

Wybór prawdopodobieństw: 3/10; 5/10 lub 7/10 oznaczało, że jeżeli w danej sytuacji minimalne prawdopodobieństwo zakończenia się sukcesem działania bardziej ryzykownego zostanie oznaczone na poziomie 3/10, badany nie podejmie tego działania przy prawdopodobieństwie osiągnięcia sukcesu 2/10 i niższym.

Podobnie ocena minimalnego prawdopodobieństwa na poziomie 9/10, wyklucza podjęcie działania bardziej ryzykownego przy prawdopodobieństwie 8/10 i niższym. Zbiorne zestawienie wyników badań niezbędnych do przeprowadzenia analizy statystycznej zostały opracowane za pomocą pakietu STATISTICA PL.\*

\* Obliczenia wykonał pracownik naukowo-dydaktyczny AON dr Tomasz Majewski.

Opracowując wyniki badań założyłem, że pomiar akceptacji ryzyka wykonam na skali rangowej. Stąd opisując pozycje kwestonariusza posłużyłem się adekwatnymi statystykami:<sup>121</sup> średnią arytmetyczną rang oraz modalną.

W celu ustalenia współzależności pomiędzy zmiennymi użyłem dla skali rangowej (poziom akceptacji ryzyka) oraz dla skal nominalnych (zmiennie kontekstowe) – współczynnika siły związku VCramera, właściwego dla skal jakościowych.

Przy prezentowaniu danych pod uwagę brałem przede wszystkim te współczynniki wartości testu istotności, dla których poziom istotności był mniejszy lub równy wartości 0,05 (wartość graniczna zwykle przyjmowana w psychologii).

W tym rozdziale przedstawiłem wyniki pomiaru poziomu akceptacji ryzyka studentów uczelni i szkół wojskowych biorąc pod uwagę wszystkie pozycje kwestonariusza. Wyniki przedstawiłem następująco:

- obrazując procentowo stopień akceptacji ryzyka wszystkich studentów w kolejnych sytuacjach decyzyjnych;
- obrazując graficznie wyniki uzyskane przez respondentów we wszystkich sytuacjach decyzyjnych w przedziałach Ps: 1/10, 3/10, 5/10, 7/10 i 9/10.

#### **4.3.1. Analiza wyników badań respondentów jako jednej grupy**

Treść pierwszej sytuacji decyzyjnej była następująca:

*Komisja MON musi zdecydować, czy pozostawić na indywidualnym wyposażeniu żołnierza dotychczasowe, wszechstronnie sprawdzone i nie dające efektów ubocznych, ale umiarkowanie skuteczne maski przeciwgazowe, czy wprowadzić na jej miejsce nową, bardzo skuteczną maskę, lecz o niesprawdzonym jednak do końca działaniu ubocznym, wywołanym oddziaływaniem pochłaniacza.*

<sup>121</sup> Cz., Nowaczyk, Podstawy statystyki dla pedagogów, Warszawa – Poznań 1985, rozdział II.

*Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie wystąpienia efektów ubocznych, komisja powinna dopuścić nową maskę do powszechnego użycia w ramach sił zbrojnych, w sytuacji, kiedy istnieje realna groźba wybuchu konfliktu zbrojnego i użycia przez potencjalnego przeciwnika nieznanymi, bardzo toksycznymi środkami trujących?*

Jakich wyborów w sytuacji pierwszej badania dokonali prezentuje tabela 16.

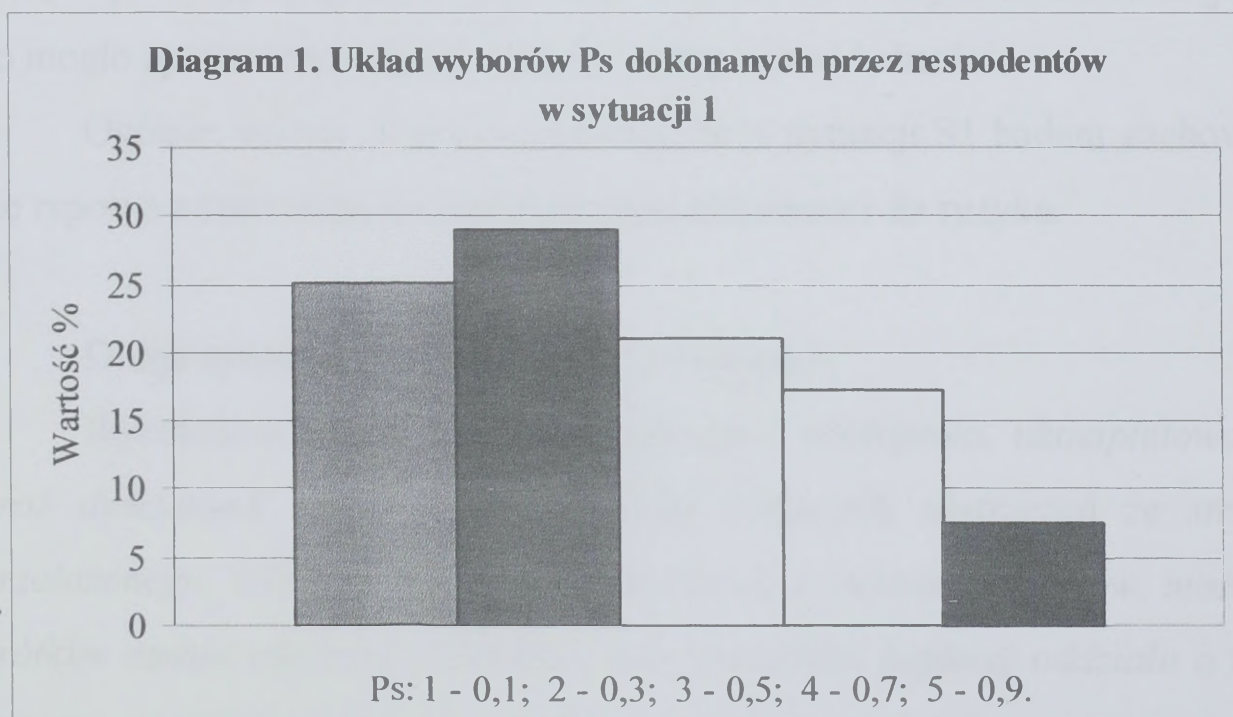
**Tabela 16**

**Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 1**

Sytuacja decyzyjna	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
S1	73	84	61	50	22	290	$\bar{x} =$
%	25,17	28,97	21,03	17,24	7,59	100,0	<b>0,4062</b>

Wyniki opisujące wybory respondentów w sytuacji S1 są następujące:

- średnia arytmetyczna rang  $\bar{x} = 0,4062$ ;
- modalna  $x_0 = 0,3$ .



Badani rozwiązując problem w sytuacji S1, zostają członkami komisji, a więc stają się decydem zbiorowym. Stąd wynika większa skłonności do ryzyka, która była najwyższa z wszystkich badanych sytuacji i wyniosła  $\bar{x} = 0,4062$ .

Ponad 25% badanych już przy prawdopodobieństwie  $P_s = 0,1$ , podjęłoby decyzję bardzo ryzykowną o wymianie maski przeciwgazowej na nową, mimo zagrożenia o wystąpieniu efektów ubocznych. Za ledwie około 8% określiło poziom prawdopodobieństwa na 0,9. Największa grupa około 29% określiła swój poziom akceptacji ryzyka na poziomie minimalnego prawdopodobieństwa osiągnięcia sukcesu  $P_s = 0,3$ . Jest to jedna z sytuacji w której można zaobserwować skłonność badanych do podjęcia decyzji bardziej ryzykownej.

Potwierdziły się więc wyniki badań, w których poziom ryzyka preferowanego przez grupę jest bardziej ryzykowny od decydenta indywidualnego.

Zjawisko polegające na tym, że grupa jest decydem bardziej ryzykownym niż decydent indywidualny, jak wiemy, zostało nazwane przesunięciem ryzyka.

Dodatkowym bodźcem, który mógł wpłynąć na decyzję wyboru badanych była w tym konkretnym przypadku realna groźba konfliktu, w którym potencjalny przeciwnik, mógł zastosować toksyczne środki trujące, co mogło spowodować dużo większe straty wśród ludności.

Ogólnie można sformułować tezę, iż w sytuacji S1 badani zachowali się typowo z tendencją do umiarkowanej skłonności do ryzyka.

Druga sytuacja decyzyjna była następująca:

*Wyszkolenie, stan techniczny sprzętu i uzbrojenia, ukompletowanie oraz dyscyplina w oddziale nie budzi większych zastrzeżeń ze strony przełożonego, lecz zmiana stylu dowodzenia, w ocenie ekspertów, może w krótkim czasie znacznie zwiększyć stan gotowości bojowej oddziału a tym samym zapewnić dowódcy awans i propozycję otrzymania znacznie wyższego stanowiska służbowego. Jednak w przypadku niepowodzenia, ryzykuje on utratę dotychczasowych długoletnich osiągnięć, pomimo dużo*

większego nakładu pracy i związanego z tym znacznego oziębienia stosunków rodzinnych.

Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie zakończenia powodzeniem, powinien dowódca zdecydować się, na zmianę dotychczasowego stylu dowodzenia?

Układ wyborów w tej sytuacji przedstawia tabela 17, a ich graficzną prezentację diagram 2.

Tabela 17

Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów w sytuacji 2

Sytuacja decyzyjna	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
S2	26	62	92	86	24	290	$\bar{x} =$
%	8,97	21,38	31,72	29,65	8,28	100,0	0,5137

Wyniki opisujące wybory respondentów w sytuacji S2 są następujące:

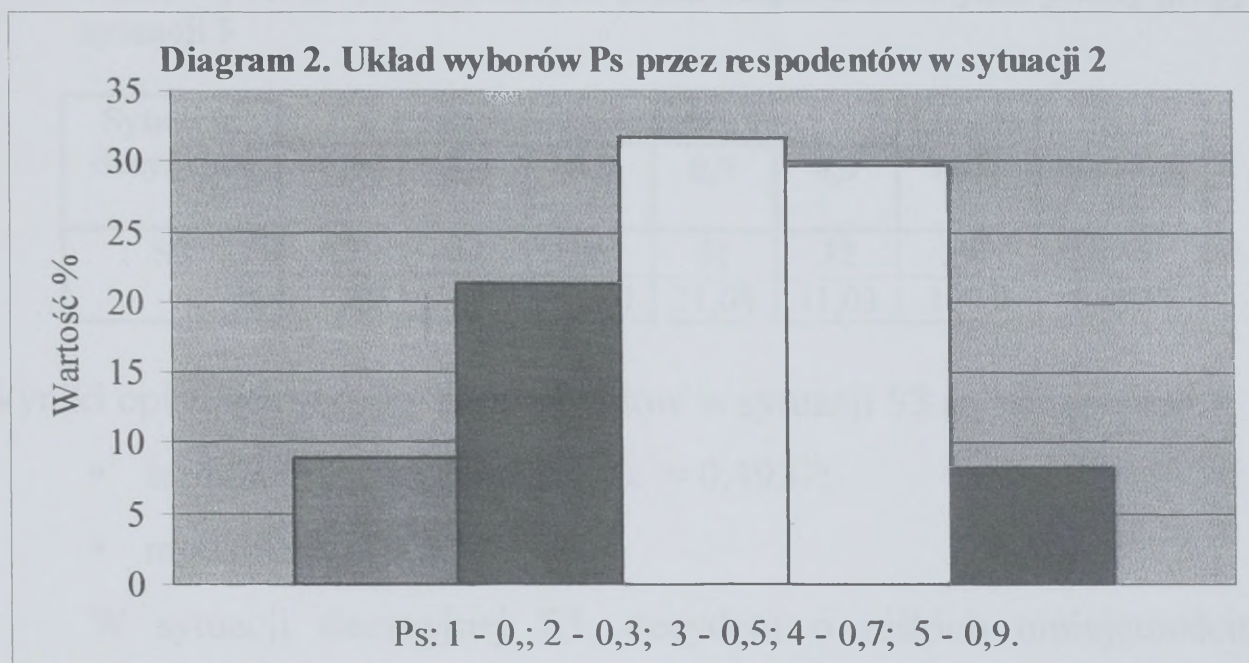
- średnia arytmetyczna rang  $\bar{x} = 0,5137$ ;
- modalna  $x_0 = 0,5$ .

Wartość modalnej  $x_0 = 0,5$  oraz fakt, iż prawie 30% badanych wybrało prawdopodobieństwo subiektywne  $Ps = 0,7$  zdecydowało o tym, że średnia arytmetyczna z wyborów wszystkich respondentów w sytuacji S2 została przesunięta w stosunku do średniej  $Ps = 0,5$  nieznacznie w prawo i wyniosła  $\bar{x} = 0,5137$ .

Stopień nowości – obycie z zagrożeniem: bardziej ryzykowne są niebezpieczeństwa „nowe”, podczas gdy „stare” uważamy za mało groźne.

W sytuacji S2 decydent indywidualny, od którego sprawności i umiejętności zależy zwiększenie stanu gotowości bojowej oddziału w wyniku zmiany stylu dowodzenia, jest decydem typowym z nieznaczną tendencją do umiarkowanej awersji do ryzyka. Wydaje się, że „nowe” doświadczenia wynikające z dążenia do zmiany mogłyby spowodować zbyt duże straty w jego dotychczasowym dorobku, co wpłynęło na wybory badanych.

Okolo 9% badanych uważało, że przy minimalnym prawdopodobieństwie sukcesu  $P_s = 0,1$ , należałoby zmienić dotychczasowy styl dowodzenia. Prawie 32% z nich podjęłoby taką decyzję jeżeli  $P_s = 0,5$ . Lecz o niewiele mniej bo aż 30% respondentów jest jeszcze bardziej ostrożna oceniając minimalne prawdopodobieństwo sukcesu na poziomie 0,7. Wyborów asekuracyjnych było niewiele ponad 8% co niejako równoważyło wybory najbardziej ryzykowne.



Inaczej mówiąc w danej sytuacji decyzyjnej można było wyodrębnić stosunkowo niewielką 8% grupę ryzykantów i asekurantów.

W sytuacji S2 badani zachowali się typowo z nieznaczną tendencją do umiarkowanej awersji do ryzyka.

Kolejna sytuacja decyzyjna dotyczyła następującego problemu:

*Dowódca w ogólnej ocenie środowiska, oraz wśród uczestników ćwiczenia taktycznego, zajmuje niską pozycję z umiejętności dowodzenia pododdziałem w walce. Jednak w trakcie ćwiczenia, może on zastosować taktykę wprowadzenia w błąd potencjalnego przeciwnika (kolegę, powszechnie uznawanego za znakomitego taktyka), która jeśli nie zostanie wykryta, przyniesie mu całkowite zwycięstwo. Natomiast w sytuacji, gdy partner wykryje podstęp, kompletną porażkę, która ugruntuje jego złą opinię co do umiejętności taktycznych.*

*Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie, że podstęp nie zostanie wykryty powinien on zdecydować się na jego zastosowanie?*

Odpowiedzi badanych w sytuacji decyzyjnej S3 rozłożyły się prawie idealnie symetrycznie, co można zauważyć zwłaszcza na prezentacji graficznej. Wynika to stąd, iż skrajne wybory są porównywalne.

Wyniki wyborów respondentów zawiera tabela 18 oraz diagram 3.

Tabela 18

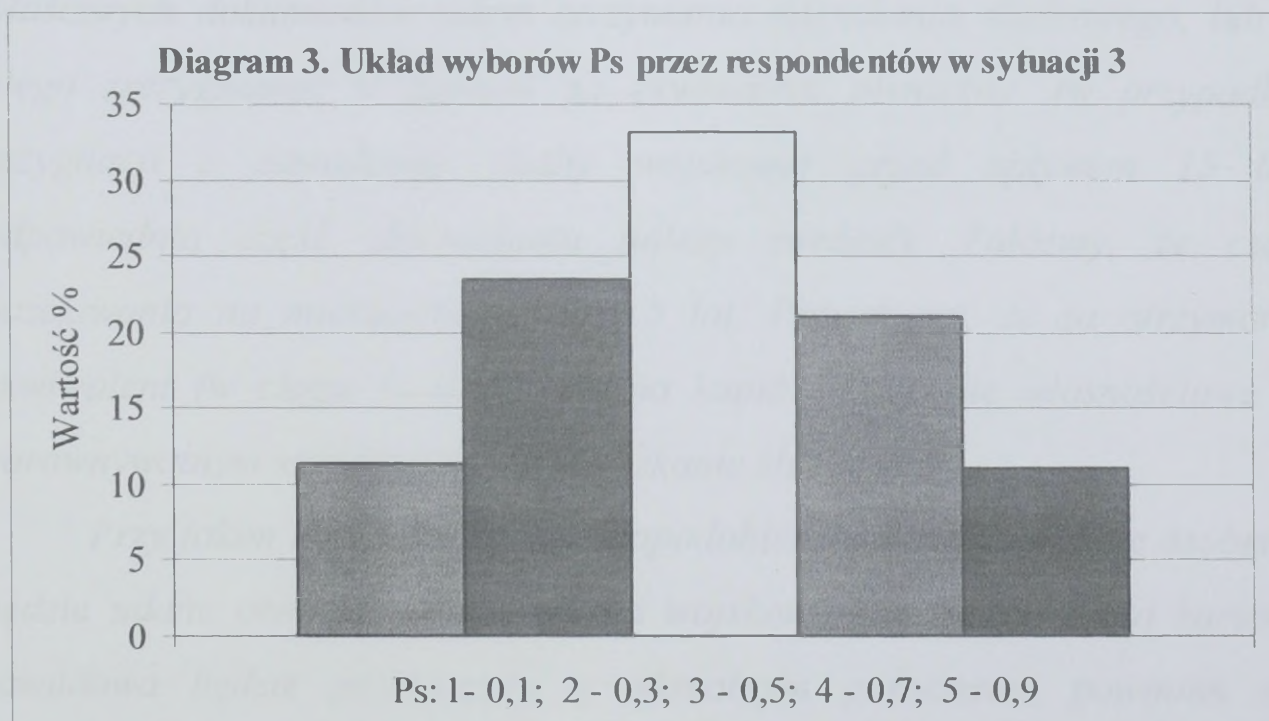
Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 3

Sytuacja decyzyjna	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
S3	33	68	96	61	32	290	$\bar{x} =$
%	11,38	23,45	33,10	21,04	11,03	100,0	0,4937

Wyniki opisujące wybory respondentów w sytuacji S3 są następujące:

- średnia arytmetyczna rang  $\bar{x} = 0,4937$ ;
- modalna  $x_0 = 0,5$ .

W sytuacji decyzyjnej S3, decydent o niskich umiejętnościach taktycznych, ma szansę na zmianę tej opinii. Jest to jednak związane z dużym ryzykiem. W przypadku odkrycia postępu ugruntuje się niepoehlebna opinia w środowisku.



Okolo 11% badanych charakteryzowało się skłonnością do ryzyka i tyle samo przejawilo awersję do ryzyka. Ponad 20% respondentów można scharakteryzować, że w tej sytuacji ujawnili umiarkowaną skłonność do ryzyka bądź umiarkowaną awersję do ryzyka. Natomiast wyraźnie najwięcej – ponad 33% respondentów wybierając  $P_s = 0,5$ , odrzuciła skrajne wybory przejawiając w ten sposób przeciętną skłonność do ryzyka.

W tej sytuacji potwierdziła się starta zasada, która głosi: „nigdy nie należy lekceważyć przeciwnika”.

Wartość modalnej  $x_0 = 0,5$  oraz fakt, iż o 2% więcej badanych wybrało prawdopodobieństwo subiektywne  $P_s = 0,3$ , niż  $P_s = 0,7$ , zadecydowało o tym, że średnia arytmetyczna z wyborów wszystkich respondentów w sytuacji S3 została przesunięta w stosunku do średniej  $P_s = 0,5$  nieznacznie w lewo i wyniosła  $\bar{x} = 0,4937$ .

Można więc sformułować tezę, iż w sytuacji S3 badani zachowali się typowo z minimalną tendencją do umiarkowanej skłonności do ryzyka.

Problem, który należało rozwiązać w czwartej sytuacji decyzyjnej był następujący:

*Absolwent szkoły oficerskiej po przydzieleniu mu stanowiska służbowego w jednostce wojskowej, może zdecydować się na złożenie właściwych dokumentów celem otrzymania mieszkania służbowego, lub z niego zrezygnować w zamian za ekwiwalent pieniężny, (w przypadku rezygnacji z zawodowej służby wojskowej przed upływem 15 lat odpowiednią część ekwiwalentu należy zwrócić). Załóżmy, że czas oczekiwania na mieszkanie wynosi 5 lat. Przyjmijmy, że za otrzymany ekwiwalent (w ciągu 1/2 roku), można kupić mieszkanie własnościowe o porównywalnym standardzie jak mieszkanie służbowe.*

*Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie, że jego życie osobiste będzie udane oraz że, dalsza służba wojskowa i związana z nią kariera zawodowa będzie przebiegała w aktualnym garnizonie, powinien on zrezygnować z mieszkania służbowego w zamian za ekwiwalent pieniężny.*

Wyniki wyborów badanych przedstawia tabela 19 oraz diagram 4.

**Tabela 19**

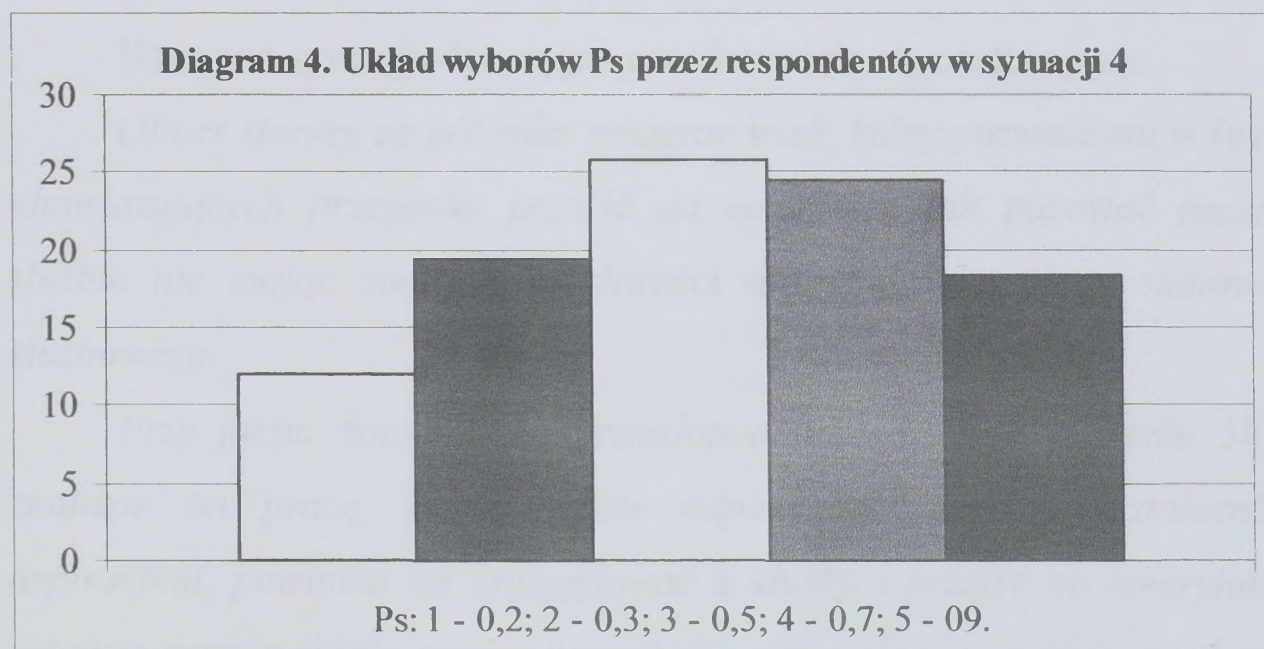
**Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 4**

Sytuacja decyzyjna	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
S4	35	56	75	71	53	290	$\bar{x} =$
%	12,07	19,31	25,86	24,48	18,28	100,0	0,5351

Wyniki zasadnicze, opisujące wybory respondentów w sytuacji S4 są następujące:

- średnia arytmetyczna rang  $\bar{x} = 0,5351$ ;
- modalna  $x_0 = 0,5$ .

W sytuacji decyzyjnej S4 ewentualne skutki podjętej decyzji są odległe w czasie. Decydent ma podjąć decyzję czy w zamian za ekwiwalent pieniężny ma zrezygnować z mieszkania służbowego.



Prawdopodobnie, przed taką decyzją stoi wielu absolwentów wyższych szkół wojskowych. Dlatego też, wybory dokonane przez badanych w tej sytuacji zapowiadały się interesująco.

Ponad 12% badanych decydentów postąpiłoby ryzykownie wybierając prawdopodobieństwo sukcesu na poziomie  $Ps = 0,1$ . Około 19% było zdania, że wystarczające byłoby  $Ps = 0,3$  a najwięcej bo prawie

26% ocenili, iż minimalne prawdopodobieństwo sukcesu nie może być mniejsze niż  $P_s = 0,5$ . Lecz aktualnie istniejąca rzeczywistość jeżeli chodzi o politykę mieszkaniową w siłach zbrojnych zdecydowała o tym, że prawie 25% określiło  $P_s$  na poziomie 0,7 a ponad 18% było zdania, że tylko nieomal stuprocentowa pewność sukcesu jest odpowiednia do podjęcia tak ryzykownej decyzji.

Wartość modalnej  $x_0 = 0,5$  oraz fakt, iż prawie 25% badanych wybrało prawdopodobieństwo subiektywne  $P_s = 0,7$  zdecydowało o tym, że średnia arytmetyczna z wyborów wszystkich respondentów w sytuacji S4 została przesunięta w stosunku średniej  $P_s = 0,5$  w prawo i wyniosła  $\bar{x} = 0,5351$ .

W sytuacji S4 badani zachowali się typowo z tendencją do umiarkowanej awersji do ryzyka. W tej sytuacji nie potwierdziła się zasada o nie docenianiu ryzyka przy odroczeniu negatywnych skutków działania.

Następna sytuacja decyzyjna przedstawiała się następująco:

*Oficer starszy za pół roku osiągnie wiek, który pozwala mu w świetle obowiązujących przepisów przejść na emeryturę lub pozostać nadal w służbie nie mając żadnych możliwości awansu, ani zmiany stanowiska służbowego.*

*Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie, że w wieku 50 lat znajdzie on pracę, która będzie odpowiadała jego wykształceniu i aspiracjom, powinien on zrezygnować z służby i przejść na emeryturę w sytuacji permanentnie zmieniających się przepisów, warunków społeczno-politycznych oraz utrzymującego się wysokiego bezrobocia na rynku pracy?*

Układ wyborów respondentów prezentuje tabela 20, a ich graficzną prezentację diagram 5.

Tabela 20

Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 5

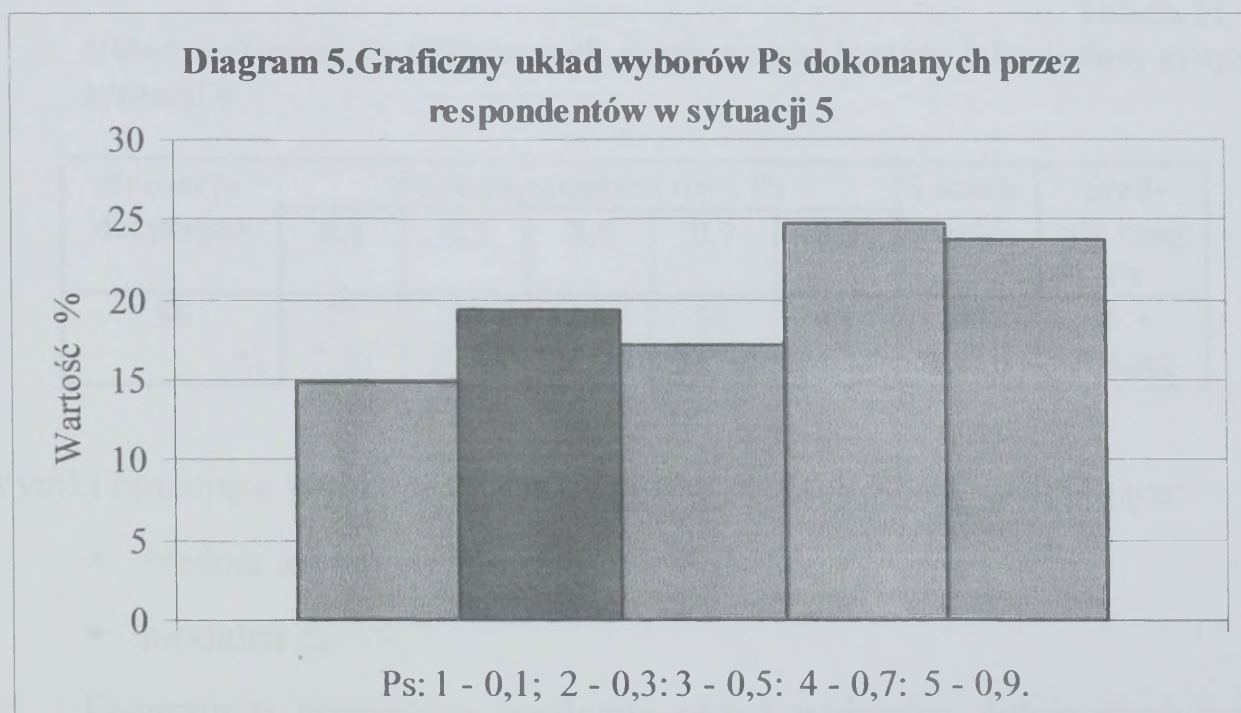
Sytuacja decyzyjna	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
S5	43	56	50	72	69	290	$\bar{x} =$
%	14,83	19,31	17,24	24,83	23,79	100,0	0,5468

Wyniki opisujące wybory respondentów w sytuacji S5 są następujące:

- średnia arytmetyczna rang  $\bar{x} = 0,5468$ ;
- modalna  $x_0 = 0,7$ .

Wartość modalnej  $x_0 = 0,7$  oraz fakt, iż w prawie połowa badanych wybrało prawdopodobieństwo subiektywne  $Ps = 0,7$  lub  $Ps = 0,9$  zadecydowało o tym, że średnia arytmetyczna z wyborów wszystkich respondentów w sytuacji S5 została przesunięta w stosunku do średniej  $Ps = 0,5$  znacznie w prawo i wyniosła  $\bar{x} = 0,5468$ .

Sytuacja S5 wydaje się dość powszechną dla społeczności żołnierzy zawodowych kończących służbę, lecz stosunkowa odległą dla badanych. W tej sytuacji wyniki okazały się zaskakująco zgodne z tymi jakie zazwyczaj prezentują oficerowie o wiele starsi wiekiem i służbą.



Mianowicie prawie 15% z badanych podjęłoby ryzykowną decyzję, co jest niecną większą wartością niż przeciętne wybory (biorąc pod uwagę

średnią z wszystkich sytuacji), lecz niemal 25% podjęłoby taką decyzję z prawdopodobieństwem  $P_s = 0,7$  a 24% z prawdopodobieństwem  $P_s = 0,9$ , co stanowi prawie połowę ogółu wyborów.

Stąd można sformułować tezę, iż w sytuacji S5 badani zachowali się nietypowo (nie zostały odrzucone wartości skrajne), z istotną tendencją do umiarkowanej awersji do ryzyka.

Dobrowolność podjęcia decyzji nie wpłynęła (w tym przypadku) na zwiększenie ryzykowności działania.

Kolejna sytuacja decyzyjna dotyczyła następującego problemu:

*Dowódca w jednostce szybkiego reagowania osiąga bardzo dobre wyniki w służbie, jest zadowolony z charakteru i specyfiki służby oraz interesujących efektów szkoleniowych.*

*Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie osiągnięcia samorealizacji w innej pracy, np. o charakterze administracyjnym, powinien on wyrazić zgodę na przyjęcie znacznie wyższego stanowiska służbowego?*

Tabela 21 zawiera wybory badanych w szóstej sytuacji decyzyjnej.

Tabela 21

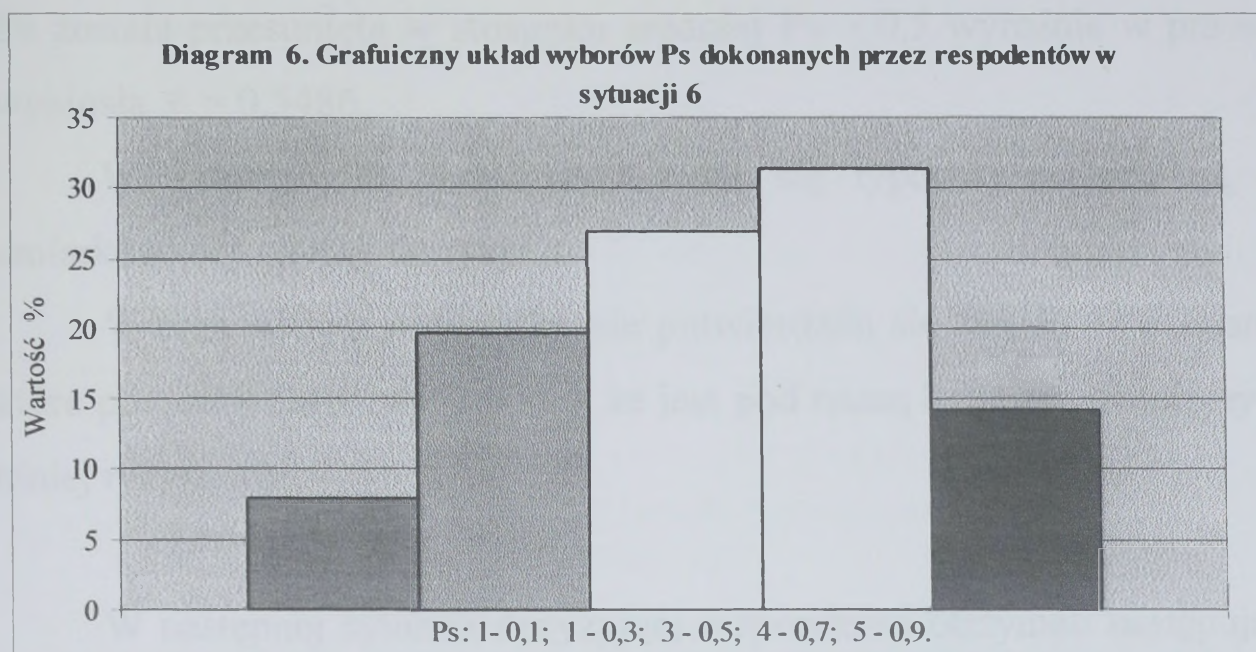
Układ wyborów  $P_s$  dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 6

Sytuacja decyzyjna	Prawdopodobieństwo $P_s$					Liczebność	Średnia rang $P_s$
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
S6	23	57	78	91	41	290	$\bar{x} =$
%	7,93	19,65	26,90	31,38	14,14	100,0	0,5482

Wyniki opisujące wybory respondentów w sytuacji S6 są następujące:

- średnia arytmetyczna rang  $\bar{x} = 0,5486$ ;
- modalna  $x_0 = 0,7$ .

Diagram 6 prezentuje graficzny układ wyborów dokonanych przez badanych.



Możliwość kontrolowania negatywnych następstw naszych działań, które pozostaje (albo wydaje się), że jest pod naszą kontrolą, oceniamy za mniej ryzykowne. Wniosek powyższy wynika stąd, iż badania pokazują naszą skłonność do zawyżania szans, do podtrzymywania optymizmu w wypadku zajścia zdarzenia dla nas pożądanego (pozytywnego) i skłonność do zaniżania szans w wypadku zajścia zdarzenia negatywnego (niepożądanego).

Istotną w decyzji S6 jest możliwość osiągnięcia samorealizacji w pracy. W jakim stopniu respondenci byli gotowi z niej zrezygnować w zamian za być może nudne, nieciekawe ale znacznie wyższe stanowisko.

Wbrew pierwszej reakcji w tej sytuacji, zaledwie około 8% badanych byłoby ryzykantami. Pozostałe wybory były następujące: prawie 20% wybrało  $Ps = 0,3$ ; 27% badanych byłoby skłonnych zmienić pracę jeżeli  $Ps = 0,5$ ; natomiast aż 31% respondentów dokonałoby takiego wyboru wówczas, kiedy  $Ps = 0,7$  a ponad 14%, kiedy byliby niemal pewni, że z nowej pracy będą usatysfakcjonowani.

Wartość modalnej  $x_0 = 0,7$  oraz fakt, iż ponad 31% badanych wybrało prawdopodobieństwo subiektywne  $Ps = 0,7$  zadecydowało o tym, że średnia arytmetyczna z wyborów wszystkich respondentów w sytuacji

S6 została przesunięta w stosunku średniej  $P_s = 0,5$  wyraźnie w prawo i wyniosła  $\bar{x} = 0,5486$ .

W sytuacji S6 badani zachowali się typowo z tendencją do umiarkowanej awersji do ryzyka.

W omawianym przypadku nie potwierdziła się zasada, iż działanie, które pozostaje (albo wydaje się), że jest pod naszą kontrolą, oceniamy za mniej ryzykowne.

W następnej sytuacji decyzyjnej respondenci otrzymali następujący problem do rozwiązania:

*Oficer w ramach podwyższania swoich kwalifikacji, może wybrać uczelnię cieszącą się dużym prestiżem, do której egzamin wstępny ma charakter konkursowy, a wymagania tej uczelni są tak wysokie, że tylko niewielka część studentów kończy studia. Może także, złożyć dokumenty na uczelnię, gdzie konkurencja na egzaminie jest mała, a wymagania kadry dydaktycznej sprawiają, że większość rozpoczynających studia kończy je w terminie.*

*Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie zdania egzaminów wstępnych oraz ukończenia studiów powinien on wybrać uczelnię bardziej prestiżową?*

Jak przedstawiały się wybory w omawianej sytuacji prezentuje tabela 22, a ich graficzny układ przedstawia diagram 7.

Tabela 22

Układ wyborów  $P_s$  dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 7

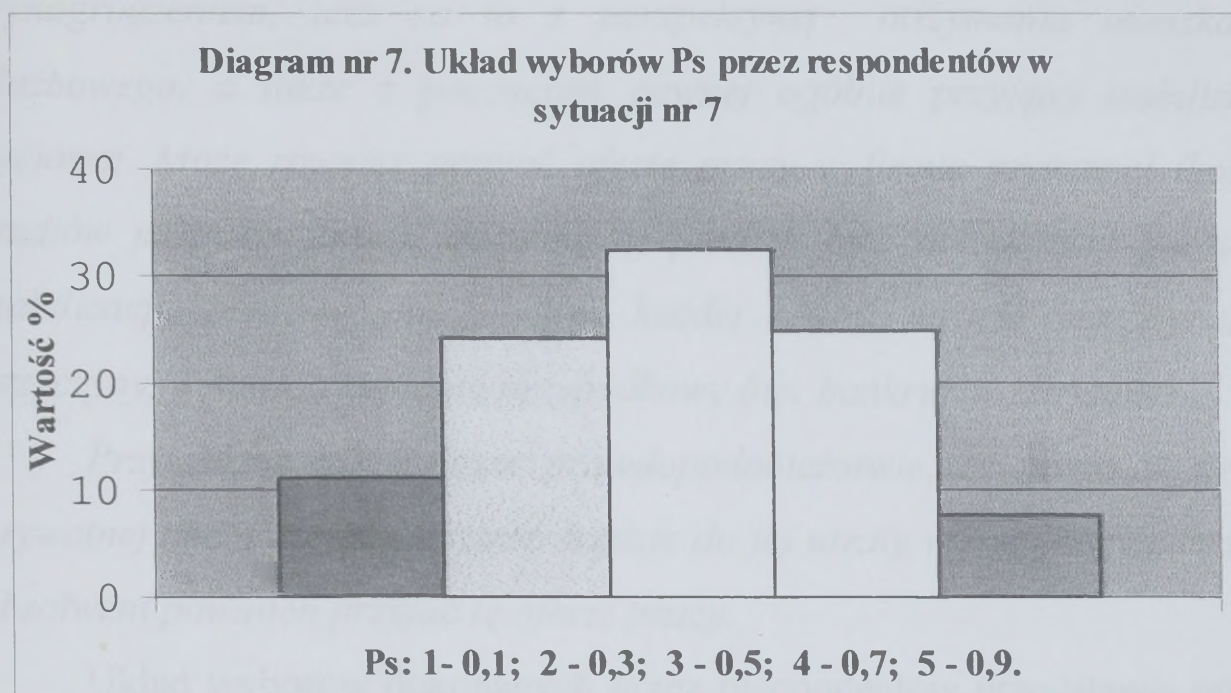
Sytuacja decyzyjna	Prawdopodobieństwo $P_s$					Liczebność	Średnia rang $P_s$
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
S7	32	70	94	72	22	290	$\bar{x} =$
%	11,03	24,14	32,41	24,83	7,59	100,0	0,4875

Wyniki opisujące wybory respondentów w sytuacji S7 są następujące:

- średnia arytmetyczna rang  $\bar{x} = 0,4875$ ;

- modalna  $x_0 = 0,5$ .

Wartość modalnej  $x_0 = 0,5$  oraz fakt, iż ponad 11% badanych wybrało prawdopodobieństwo subiektywne  $P_s = 0,1$  zdecydowało o tym, że średnia arytmetyczna z wyborów wszystkich respondentów w sytuacji S7 została przesunięta w stosunku średniej  $P_s = 0,5$  w lewo i wyniosła  $\bar{x} = 0,4875$ .



W sytuacji decyzyjnej S7, 11% badanych określiło za wystarczające minimalne prawdopodobieństwo sukcesu ukończenia prestiżowej uczelni na poziomie  $P_s = 0,1$ , ponad 24% na poziomie  $P_s = 0,3$ .

W omawianej sytuacji najwięcej, powyżej 32% wyborów było na poziomie średniej skłonności do ryzyka. Natomiast niespełna 8% badanych wybrałoby uczelnię prestiżową dopiero wówczas, kiedy prawdopodobieństwo sukcesu  $P_s = 0,9$ . Świadczy to zupełnie dobrze o studentach wyższych szkół wojskowych porównując ten wynik np. do podobnych badań, które przeprowadził P. Jalowski,<sup>122</sup> gdzie 8% badanych zaryzykowałoby na poziomie  $P_s = 0,1$  a 19% (ponad dwukrotnie większy odsetek niż w omawianym badaniu) wybrałoby prestiżową uczelnię, jeżeli prawdopodobieństwo sukcesu  $P_s = 0,9$ .

<sup>122</sup> P. Jalowski, Analiza systemowa zachowań w wybranych sytuacjach decyzyjnych, (praca magisterska: kier. nauk. P. Sienkiewicz), AON, Warszawa 1998, s. 93.

W sytuacji S7 badani zachowali się typowo z tendencją do umiarkowanej skłonności do ryzyka.

Zadanie w ósmej sytuacji decyzyjnej była następujące:

*Absolwent Wyższej Szkoły Oficerskiej – informatyk, może podjąć służbę w jednostce wojskowej, co wiąże się ze stosunkowo niewielkim wynagrodzeniem, lecz za to z perspektywą otrzymania mieszkania służbowego, a także z poczuciem pewnej ogólnie przyjętej stabilizacji życiowej. Może również przyjąć ofertę pracy w firmie prywatnej (koszty studiów pokrywa firma), dużo lepiej płatnej, lecz nie dającej poczucia stabilizacji, ponieważ może ją w każdej chwili utracić bez wyraźnej przyczyny, w sposób zupełnie przypadkowy (np. bankructwo firmy).*

*Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie, że praca w firmie prywatnej okaże się pewna i nie dojdzie do jej utraty w najbliższym czasie, absolwent powinien przyjąć tę ofertę pracy.*

Układ wyborów dokonanych przez respondentów przedstawia tabela 23, a prezentację graficzną zawiera diagram 8.

**Tabela 23**

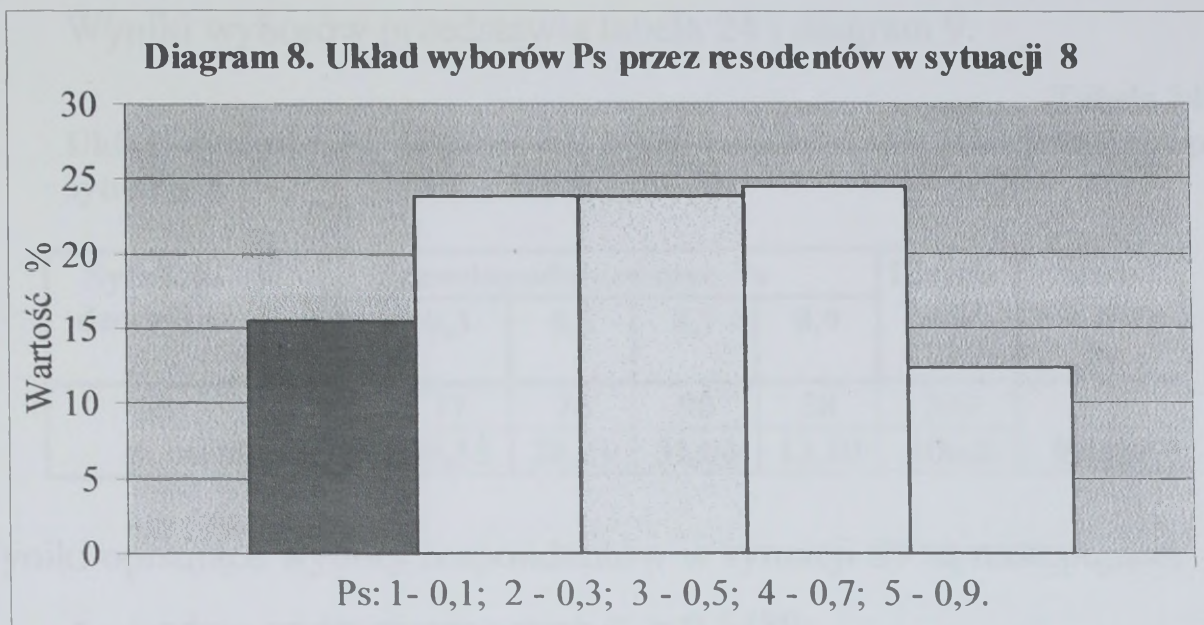
**Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 8**

Sytuacja decyzyjna	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
S8	45	69	69	71	36	290	$\bar{x} =$
%	15,52	23,79	23,80	<b>24,48</b>	12,41	100,0	<b>0.4889</b>

Wyniki opisujące wybory respondentów w sytuacji S8 są następujące:

- średnia arytmetyczna rang  $\bar{x} = 0,4889$ ;
- modalna  $x_0 = 0,7$ .

Pomimo, iż wartość modalnej  $x_0 = 0,7$  średnia arytmetyczna z wyborów wszystkich respondentów w sytuacji S8 została przesunięta w stosunku średniej  $Ps = 0,5$  w lewo i wyniosła  $\bar{x} = 0,4889$ .



Groźba utraty pracy a aktualnie istniejącej sytuacji społeczno – ekonomicznej jest istotna także w środowisku wojskowym. Pomimo tego najwyższe ryzyko w sytuacji S8 skłonnych byłoby ponieść prawie 16% badanych (wyraźnie powyżej średniej). Na poziomie średnich wyborów, czyli ponad 12% podjęłoby ryzyko zmiany pracy w wojsku na pracę w środowisku cywilnym przy prawdopodobieństwie sukcesu  $P_s = 0,9$ . Pozostałe wybory  $P_s$  kształtowały się na porównywalnym poziomie i wynosiły w granicach 24%.

W sytuacji S8 badani zachowali się nie typowo z tendencją do umiarkowanej skłonności do ryzyka.

Kolejna sytuacja decyzyjna dotyczy następującego problemu:

*Dowódca kierując walką w boju spotkaniowym, może przejść do obrony po opanowaniu dogodnego terenu w sytuacji niepełnego rozbicia przeciwnika. W drugim wariantcie może dążyć do całkowitego rozbicia przeciwnika w mniej korzystnych warunkach (w trudnym terenie), co z dużym prawdopodobieństwem może zakończyć się druzgocącą porażką.*

*Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie powodzenia powinien dowódca dążyć do całkowitego rozbicia przeciwnika ?*

Wyniki wyborów przedstawia tabela 24 i diagram 9.

**Tabela 24**

**Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 9**

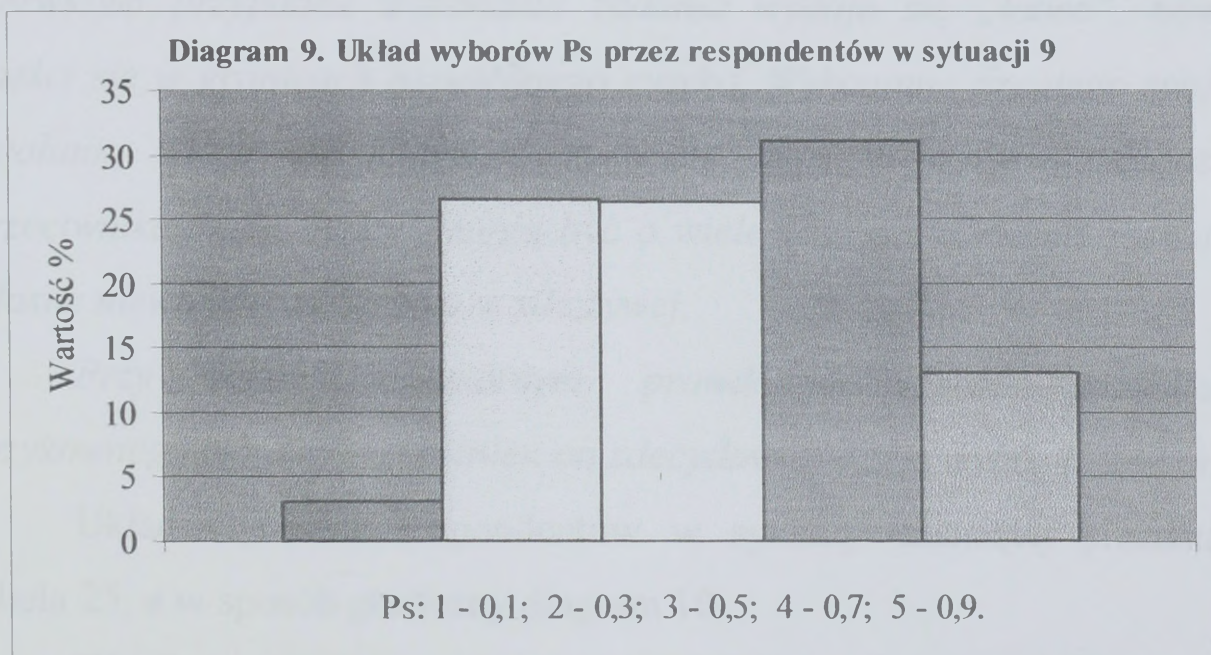
Sytuacja decyzyjna	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
S9	9	77	76	90	38	290	$\bar{x} =$
%	3,10	26,55	26,21	31,04	13,10	100,0	<b>0,5489</b>

Wyniki opisujące wybory respondentów w sytuacji S9 są następujące:

- średnia arytmetyczna rang  $\bar{x} = 0,5489$ ;
- modalna  $x_0 = 0,7$ .

Wartość modalnej  $x_0 = 0,7$  zdecydowała o tym, że średnia arytmetyczna z wyborów wszystkich respondentów w sytuacji S9 została przesunięta w stosunku średniej  $P_s = 0,5$  w prawo i wyniosła  $\bar{x} = 0,5489$ .

Wybory decydentów zdecydowanie zmieniają się w zależności od tego, czy coś zinterpretujemy jako zysk (np. ratowanie życia), czy jako stratę.



Dlaczego przy różnych sformułowaniach tego samego problemu zmieniają się wybory? Okazało się, że ludzie inaczej zachowują się wobec możliwej straty, a inaczej wobec możliwego zysku.

W wypadku pewnego (choć niekoniecznie dużego) zysku ludzie zwykle unikają ryzyka. Natomiast gdy w grę wchodzi możliwość straty, decydenci zwykle przejawiają skłonność do ryzyka.

Sytuacja S9 – to jedna z możliwych sytuacji w działaniach taktycznych, w której zupełnie inaczej rozłożone są zasadnicze akcenty dotyczące wartości użytecznej niż w sytuacji dotyczącej problemów osobistych. Stąd zdecydowanie najniższy bo zaledwie 3% odsetek wyborów najbardziej ryzykownych. Awersję do ryzyka przejawiało w tej sytuacji 13% respondentów (poziom średni z wszystkich wyborów). Najwięcej było wyborów w sytuacji kiedy prawdopodobieństwo osiągnięcia sukcesu wyniosłoby 0,7.

W sytuacji S9 badani zachowali się nie typowo z tendencją do umiarkowanej awersji do ryzyka.

W sytuacji kolejnej wybory badanych dotyczyły następującego problemu:

*Dowódca określił dwa warianty wykonania zadania w natarciu. W pierwszym przypadku wykonanie zadania wydaje się „łatwe”, bowiem mieści się w granicach niewielkiego ryzyka. Wykonanie drugiego sposobu działania wiąże się z dużym ryzykiem, lecz w wyniku zaskoczenia przeciwnika jego „efekty” mogą być o wiele większe, a ewentualne straty własne niewielkie, zwłaszcza w sile żywej.*

*Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie powodzenia ryzykownego manewru, powinien on zdecydować się na wybór II wariantu?*

Układ wyborów respondentów w sytuacji dziesiątej przedstawia tabela 25, a w sposób graficzny diagram 10.

Wyniki opisujące wybory respondentów w sytuacji S10 są następujące:

- średnia arytmetyczna rang  $\bar{x} = 0,4958$ ;
- modalna  $x_0 = 0,5$ .

Tabela 25

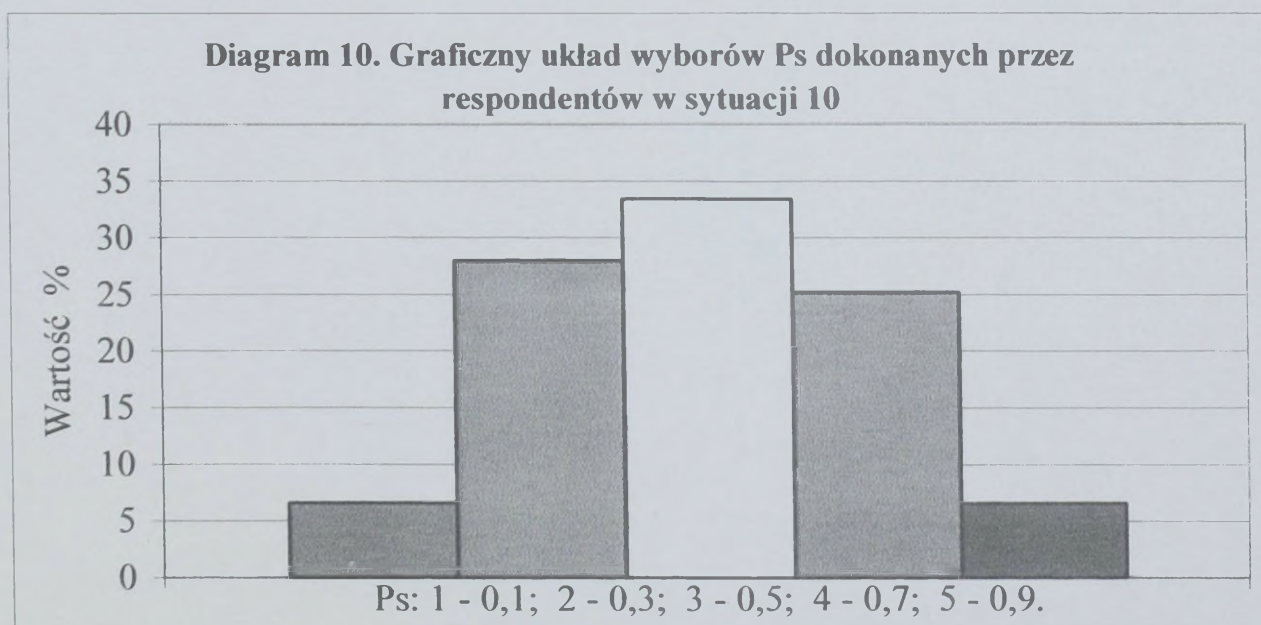
Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji nr 10

Sytuacja decyzyjna	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
S10	19	81	97	73	20	290	$\bar{x} =$
%	6,55	27,93	33,45	25,17	6,90	100,0	0,4958

Wartość modalnej  $x_0 = 0,5$  oraz fakt, iż ponad 33 badanych wybrało prawdopodobieństwo subiektywne  $Ps = 0,5$  zdecydowało o tym, że średnia arytmetyczna z wyborów wszystkich respondentów w sytuacji S10 została przesunięta w stosunku średniej  $Ps = 0,5$  minimalnie lewo i wyniosła  $\bar{x} = 0,4958$ .

W kolejnej sytuacji taktycznej S10, układ wyborów wydaje się podobny do poprzedniej sytuacji decyzyjnej. Dowódca określił dwa warianty wykonania zadania w natarciu. Pierwszy wariant mieścił się w granicach niewielkiego ryzyka. Drugi wariant był ryzykowny, lecz mógł przynieść o wiele większe efekty.

W tym przypadku wybory skrajne są stosunkowo niskie, ukształtowały się w granicach niespełna 7%. Wybory na poziomie umiarkowanym różnią się zaledwie o 2,5%. Ponad 33% badanych określiło



swój wybór na średnim poziomie skłonności do ryzyka.

W sytuacji S10 badani zachowali się typowo, czyli z przeciętną skłonnością do ryzyka.

Ostatnia sytuacja decyzyjna była następująca:

*Poważnie ranny dowódca może zrezygnować z dowodzenia i przekazać je swojemu niedoświadczonemu zastępcy, co prawdopodobnie doprowadzi do poważnych strat w ludziach i sprzęcie w trakcie zbliżającej się walki, bądź zaczekać i pomimo ran kierować walka, a po jej pomyślnym zakończeniu przekazać dowodzenie. Opóźnienie w chirurgicznym leczeniu rany może jednak spowodować poważne powikłania, a nawet stać się przyczyną jego zgonu.*

*Przy jakim minimalnym prawdopodobieństwie pomyślnego zakończenia leczenia powinien dowódca zdecydować się na jego opóźnienie?*

Układ wyborów przedstawia tabela 26 i diagram 11.

Tabela 26

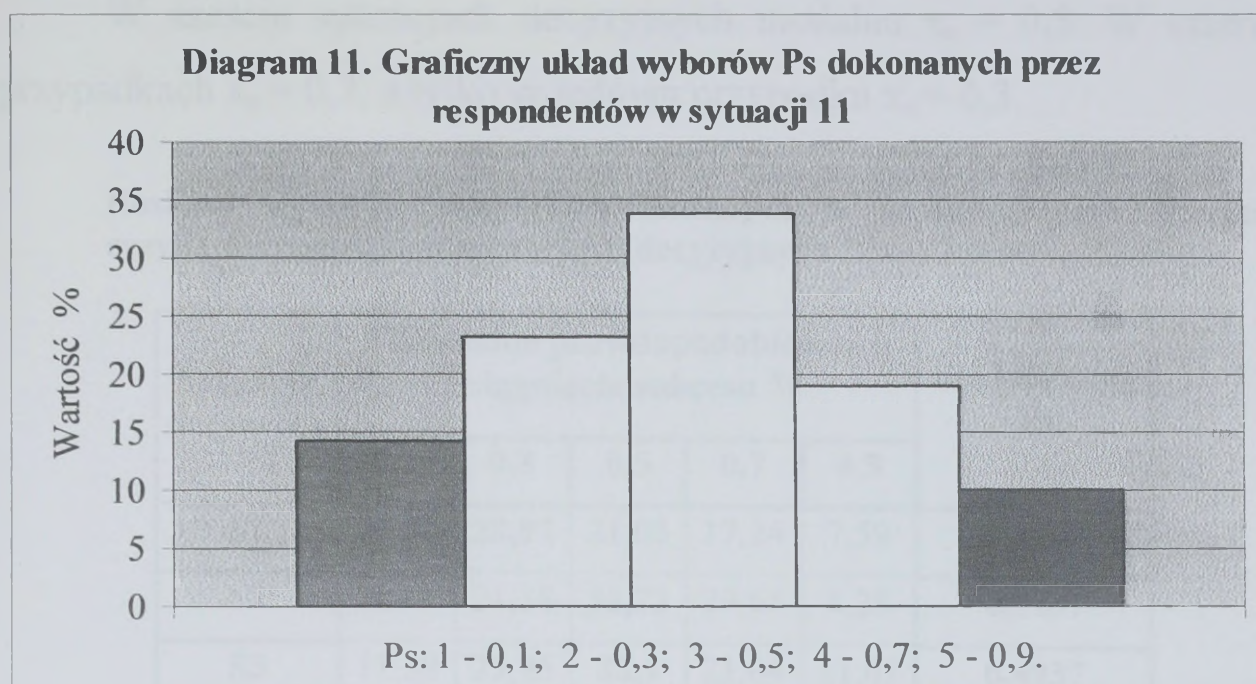
Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 11

Sytuacja decyzyjna	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
S11	41	67	98	55	29	290	$\bar{x} =$
%	14,14	23,10	33,79	18,97	10,00	100,0	0,4751

Wyniki opisujące wybory respondentów w sytuacji S11 są następujące:

- średnia arytmetyczna rang  $\bar{x} = 0,4751$ ;
- modalna  $x_0 = 0,5$ .

Wartość modalnej  $x_0 = 0,5$  oraz fakt, iż ponad 23% badanych wybrało prawdopodobieństwo subiektywne  $Ps = 0,3$  zadecydowało o tym, że średnia arytmetyczna z wyborów wszystkich respondentów w sytuacji S7 została przesunięta w stosunku średniej  $Ps = 0,5$  w lewo i wyniosła  $\bar{x} = 0,4875$ .



S11 jest najbardziej skomplikowaną sytuacją decyzyjną w której badani dokonując wyboru minimalnego prawdopodobieństwa musieli uwzględnić bardzo trudną sytuację osobistą oraz uwarunkowania wynikające z jego obowiązków jako dowódcy. Pomimo tego, wybory respondentów nie odbiegały od wyborów dokonanych w mniej skomplikowanych sytuacjach. Wybory skrajne określone na poziomie  $P_s = 0,1$  wyniosły ponad 14% a wybory  $P_s = 0,9$  wyniosły 10%.

Z powyższego zestawienia wynika pozytywny wniosek, iż większy odsetek badanych jest skłonny zaryzykować własnym życiem niż tych, którzy zaryzykowałiby jeżeli prawdopodobieństwo to byłoby maksymalne.

W sytuacji S11 badani zachowali się typowo z tendencją do umiarkowanej skłonności do ryzyka.

Stopień zgodności wszystkich respondentów we wszystkich sytuacjach decyzyjnych przedstawia tabela 27.

Często zdarza się, że znamy średnie arytmetyczne rang dla pewnych zbiorowości i na tej podstawie chcemy obliczyć średnią arytmetyczną rang dla wszystkich zbiorowości łącznie:  $\bar{x} = 0,5036$ .

<sup>123</sup> A. Zeliaś, Metody statystyczne, PWE, Warszawa 2000, s. 39.

W sześciu sytuacjach decyzyjnych modalna  $x_0 = 0,5$ . W czterech przypadkach  $x_0 = 0,7$ , a tylko w jednym przypadku  $x_0 = 0,3$ .

Tabela 27

Rozkład wyborów wszystkich badanych w kwestonariuszu akceptacji ryzyka we wszystkich sytuacjach decyzyjnych

Sytuacja decyzyjna	Minimalne prawdopodobieństwo osiągnięcia sukcesu %					Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	
S1	25,17	<b>28,97</b>	21,03	17,24	7,59	<b>0,4062</b>
S2	8,97	21,38	<b>31,72</b>	29,65	8,28	<b>0,5137</b>
S3	11,38	23,45	<b>33,1</b>	21,04	11,03	<b>0,4937</b>
S4	12,07	19,31	<b>25,86</b>	24,48	18,28	<b>0,5351</b>
S5	14,83	19,31	17,24	<b>24,83</b>	23,79	<b>0,5468</b>
S6	7,93	19,65	26,9	<b>31,38</b>	14,14	<b>0,5482</b>
S7	11,03	24,14	<b>32,41</b>	24,83	7,59	<b>0,4875</b>
S8	15,52	23,79	23,8	<b>24,48</b>	12,41	<b>0,4889</b>
S9	3,1	26,55	26,21	<b>31,04</b>	13,1	<b>0,5489</b>
S10	6,55	27,93	<b>33,45</b>	25,17	6,9	<b>0,4958</b>
S11	14,14	23,1	<b>33,79</b>	18,97	10	<b>0,4751</b>
Średnia	11,88	23,42	<b>27,77</b>	24,83	12,1	$\bar{x} = 0,5036$
Liczeb.	34	68	<b>81</b>	72	35	<b>290</b>

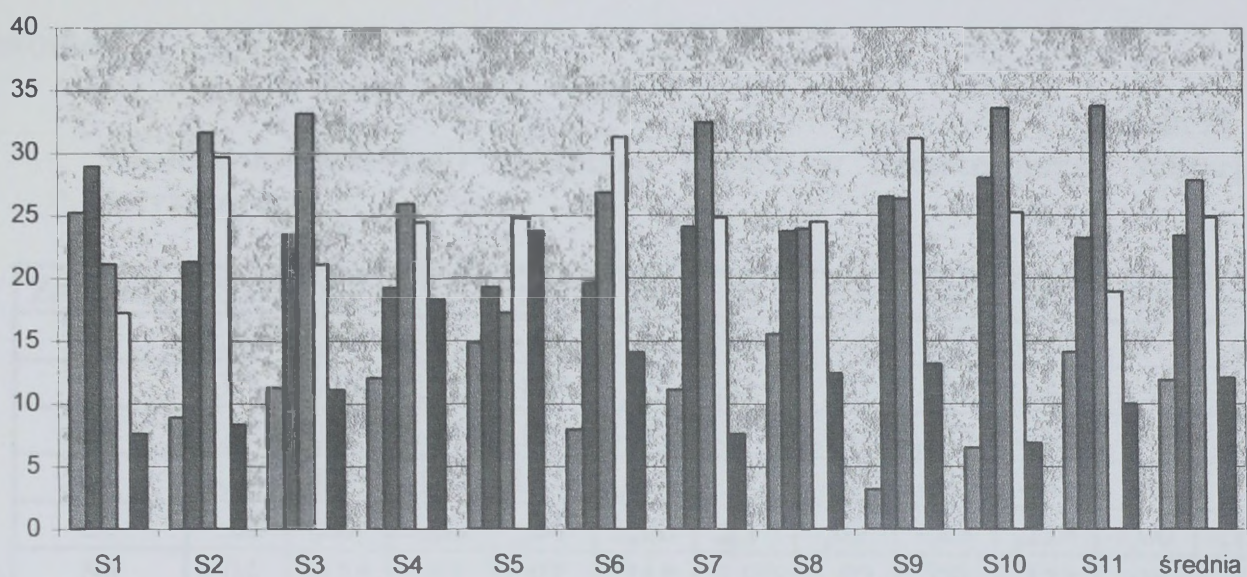
Znamiennym jest to, iż miało to miejsce w sytuacji S1. Decydem w tej sytuacji jest decydem grupowym.

Prezentację graficzną, porównującą w sposób plastyczny układ wyborów respondentów we wszystkich sytuacjach decyzyjnych przedstawia diagram 12.

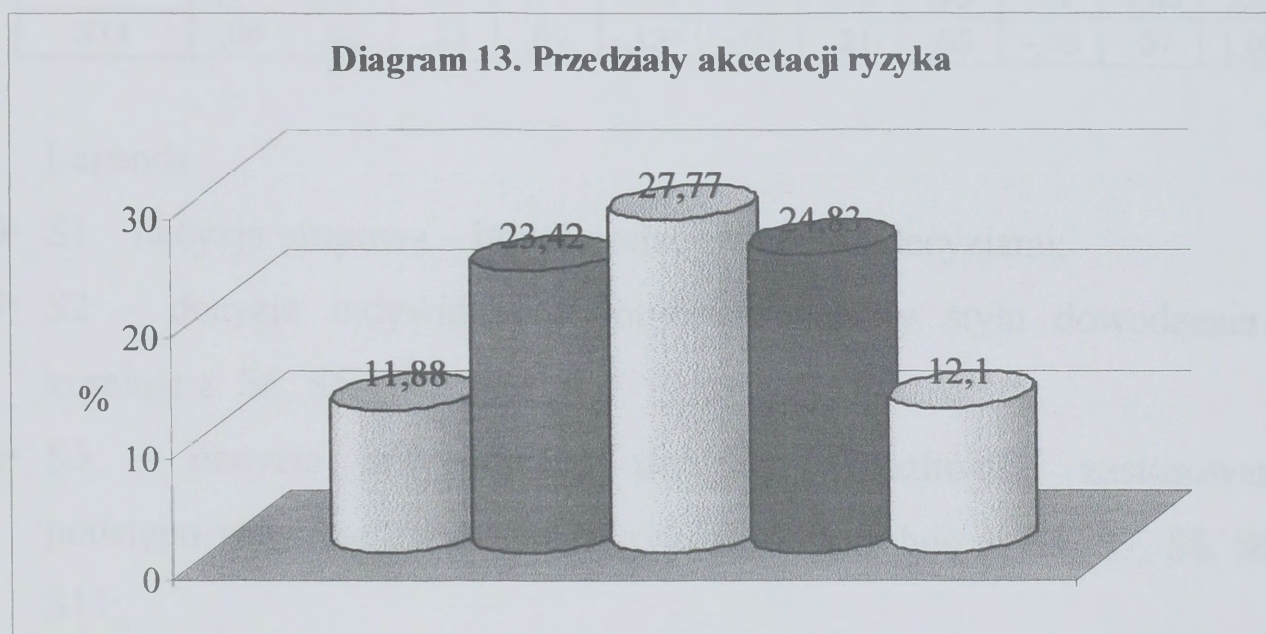
Uzyskane wyniki opisujące są następujące:

- średnia arytmetyczna rang  $\bar{x} = 0,5036$ ;
- średnia modalna  $x_0 = 0,5$ .

**Diagram 12. Układ wyborów Ps przez respondentów jako jednej grupy we wszystkich sytuacjach decyzyjnych**



Graficzną kwalifikację przedziałów akceptacji ryzyka ze wszystkich sytuacji decyzyjnych prezentuje diagram 13:



Do kolejnych przedziałów akceptacji ryzyka zakwalifikowano następujące liczebności respondentów:

- skłonność do ryzyka (ryzykanctwo) – 34 (11,88%);
- umiarkowana skłonność do ryzyka – 68 (23,42%);
- przeciętna (średnia) skłonność do ryzyka 81 (27,77%);
- umiarkowana awersja do ryzyka – 72 (24,83%);
- awersja do ryzyka – 35 (12,1%).

Kolejna tabela 28 przedstawia interkorelacje omawianego kwestonariusza. Oznaczone współczynniki korelacji rang  $r_s$  Spearman'a są istotne z  $p < 0,05$ .

**Tabela 28**

**Macierz interkorelacji akceptacji ryzyka w poszczególnych sytuacjach decyzyjnych**

Zmienna	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
S1	1,00	,01	-,05	-,03	-,06	,04	,04	,02	-,10	,07	,09
S2	,01	1,00	,02	,15*	,09	,12*	,09	-,04	,13*	,13*	,02
S3	-,05	,02	1,00	,15*	-,02	,07	,18*	,17*	-,13	,07	,13*
S4	-,03	,15*	,15*	1,00	,04	,07	-,07	-,03	-,01	,01	,07
S5	-,06	,09	-,02	,04	1,00	,21*	,09	-,03	,22*	-,06	-,13*
S6	,04	,12*	,07	,07	,21*	1,00	-,02	,09	,12*	,05	-,01
S7	,04	,09	,18*	-,07	,09	-,02	1,00	,08	,05	,04	-,21*
S8	,02	-,04	,17*	-,03	-,03	,09	,08	1,00	,06	,13*	,05
S9	-,10	,13*	-,13*	-,01	,22*	,12*	,05	,06	1,00	,11	-,05
S10	,07	,13*	,07	,01	-,06	,05	,04	,13	,11	1,00	,07
S11	,09	,02	,13	,07	-,13*	-,01	,21	,05	-,05	,07	1,00

Legenda:

- S1 – decyzja grupowa – brak korelacji z innymi decyzjami;
- S2 – decyzja indywidualna dotycząca zmiany stylu dowodzenia – koreluje z: S4, S6, S9 i S10;
- S3 – decyzja indywidualna dotycząca możliwości zastosowania podstępu w czasie ćwiczenia taktycznego – koreluje z: S4, S7, S8, S9 i S11;
- S4 – decyzja indywidualna żołnierza zawodowego dotycząca ważnej sprawy rodzinnej – koreluje z: S2 i S3;
- S5 – decyzja indywidualna dotycząca przejścia na emeryturę w wieku 50 lat – koreluje z: S6, S9, S11;
- S6 – decyzja indywidualna dotycząca przejścia na wyższe stanowisko służbowe – koreluje z: S2, S5, S9;
- S7 – decyzja indywidualna dotycząca wybory uczelni – koreluje z: S3 i S11;

- S8 – decyzja indywidualna dotycząca rezygnacji absolwenta WSO z kariery żołnierza zawodowego na rzecz dużo lepiej płatnej pracy w firmie prywatnej – koreluje z: S3 i S10;
- S9 – decyzja dotycząca kontynuacji ryzykownej walki w celu całkowitego rozbicia przeciwnika – koreluje z: S2, S3, S5 i S6;
- S10 – decyzja dowódcy w natarciu, dotycząca wyboru bardziej ryzykownego wariantu działania – koreluje z: S2 i S8;
- S11 – decyzja indywidualna dotycząca rezygnacji z dowodzenia w obliczu zagrożenia własnego życia – koreluje z: S5 i S7.

#### 4.3.2. Analiza wyników badań z uwzględnieniem podziału respondentów na oficerów i podchorążych

Sytuacja decyzyjna S1 dotyczy decydenta grupowego i równocześnie otwiera proces weryfikacji pierwszej z hipotez szczegółowych. Okazało się, że ponad 29% oficerów dokonało najbardziej ryzykownego wyboru  $P_s = 0,1$  a powyżej 28% wybrało  $P_s = 0,3$ . Z takiego pobieżnego zestawienia można wyciągnąć wniosek o tym, iż grupa oficerów w tej sytuacji decyzyjnej, przejawiała wyższą skłonność do ryzyka niż podchorążowie.

Układ wyborów respondentów prezentuje tabela 29 oraz diagram 14.

Tabela 29

Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów oraz podchorążych w sytuacji 1

Rodzaj grupy	Prawdopodobieństwo $P_s$					Liczebność	Średnia rang $P_s$
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Oficerowie	29*	28*	17*	16*	9	99	$\bar{x} =$
%	29,29	28,28	17,17	16,16	9,10	100,0	<b>0,3949</b>
Podchorążowie	44*	56*	44*	34*	13*	191	$\bar{x} =$
%	23,04	29,32	23,04	17,80	6,80	100,0	<b>0,4120</b>
Liczebność	73	84	61	50	22	290	$\bar{x} =$
Razem: . %	25,17	28,97	21,03	17,24	7,59	100,0	<b>0,4062</b>

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ dla oficerów  $\bar{x} = 0,3949$ ;

▪ dla podchorążych  $\bar{x} = 0,4120$ ;

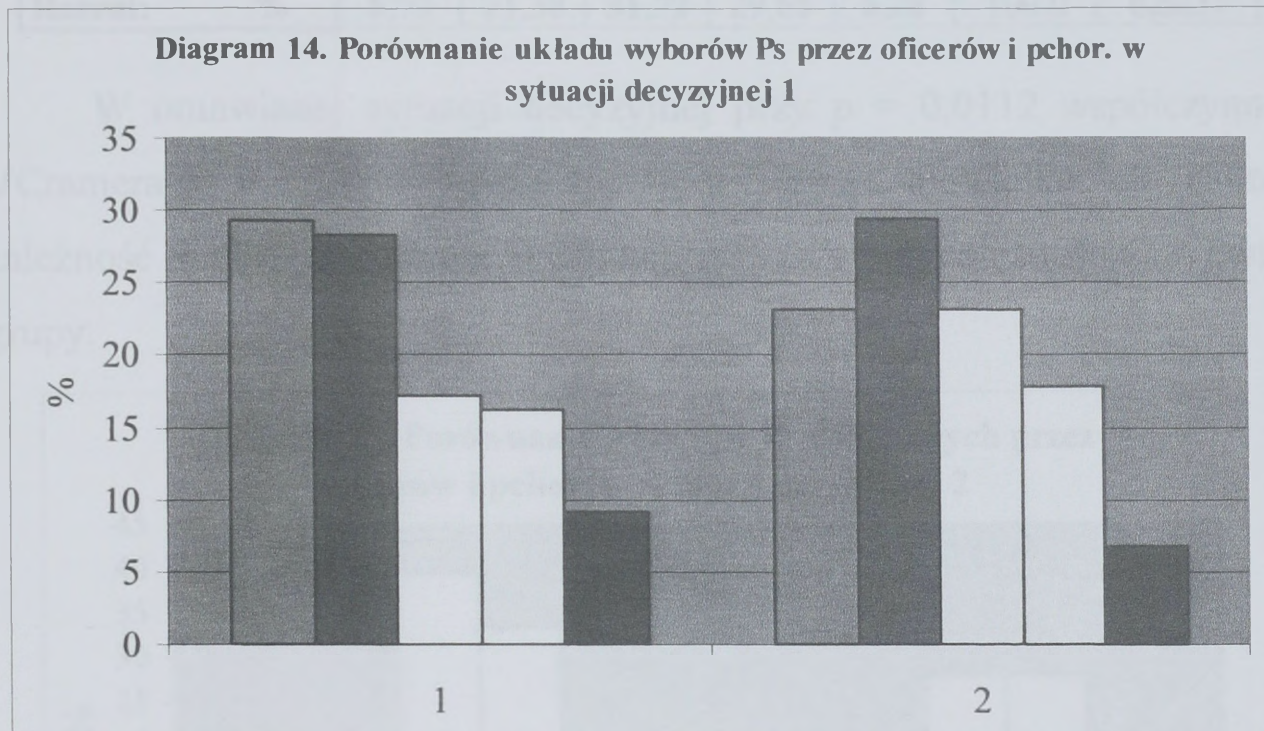
Modalna:

$x_0 = 0,1$

$x_0 = 0,3$

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,05$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.



W sytuacji S2 nieco większą skłonność do ryzyka przejawili podchorążowie, chociaż i w tym przypadku średnia z wyborów przesunięta została pod wpływem modalnej w prawo, w kierunku umiarkowanej awersji do ryzyka. Wyniki wyborów prezentuje tabela 30 i diagram 15.

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ dla oficerów  $\bar{x} = 0,5094$ ;

▪ dla podchorążych  $\bar{x} = 0,5222$ ;

Modalna:

$x_0 = 0,5$ ;

$x_0 = 0,5$ .

$p = 0,0112$

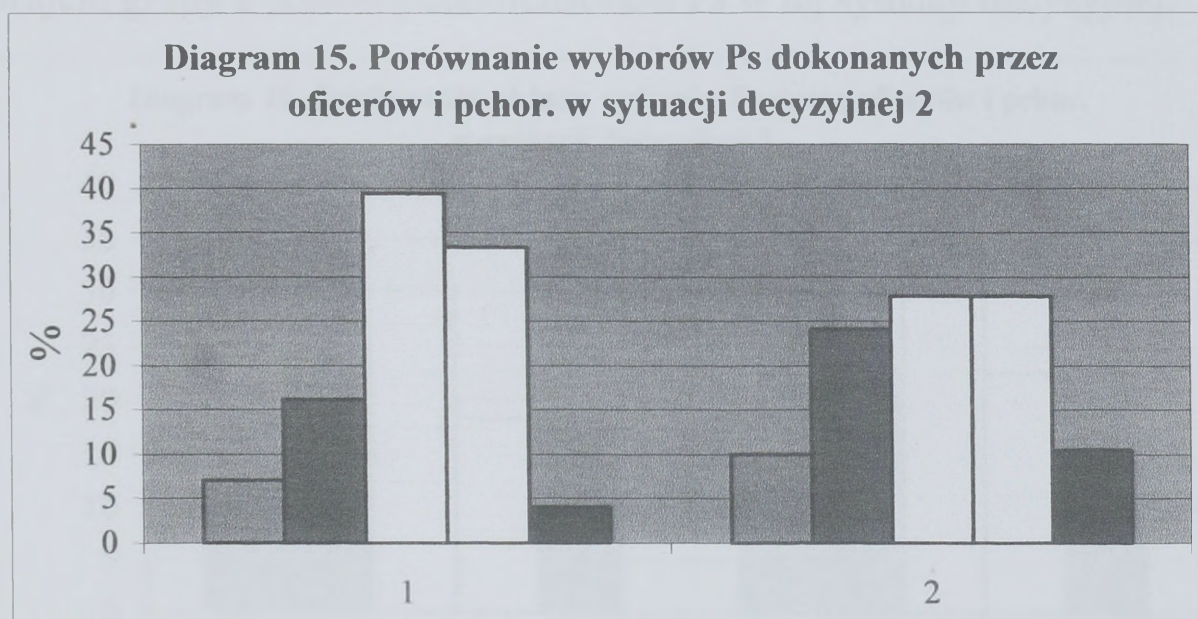
współczynnik VCramera = 0,1724.

Tabela 30

Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów i podchorążych w sytuacji 2

Rodzaj grupy	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Oficerowie	7	16*	39*	33*	4	99	$\bar{x} =$
%	7,07	16,16	39,40	33,33	4,04	100,0	0,5222
Podchorążowie	19*	46*	53*	53*	20*	191	$\bar{x} =$
%	9,95	24,08	27,75	27,75	10,47	100,0	0,5094
Liczebność	26	62	92	86	24	290	$\bar{x} =$
Razem: %	8,97	21,38	31,72	29,65	8,28	100,0	0,5137

W omawianej sytuacji decyzyjnej przy  $p = 0,0112$  współczynnik VCramera = 0,1724. Oznacza to, że występuje niewielka, ale istotna zależność między poziomem akceptacji ryzyka a przynależnością do danej grupy.



W sytuacji S3 podchorążowie na podstawie bezpośredniego zestawienia wyników wyborów prezentowanych w tabeli 31, wykazali się i większą skłonnością do ryzyka niż oficerowie.

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- dla oficerów  $\bar{x} = 0,5323$ ;
- dla podchorążych  $\bar{x} = 0,4738$ ;

Modalna:

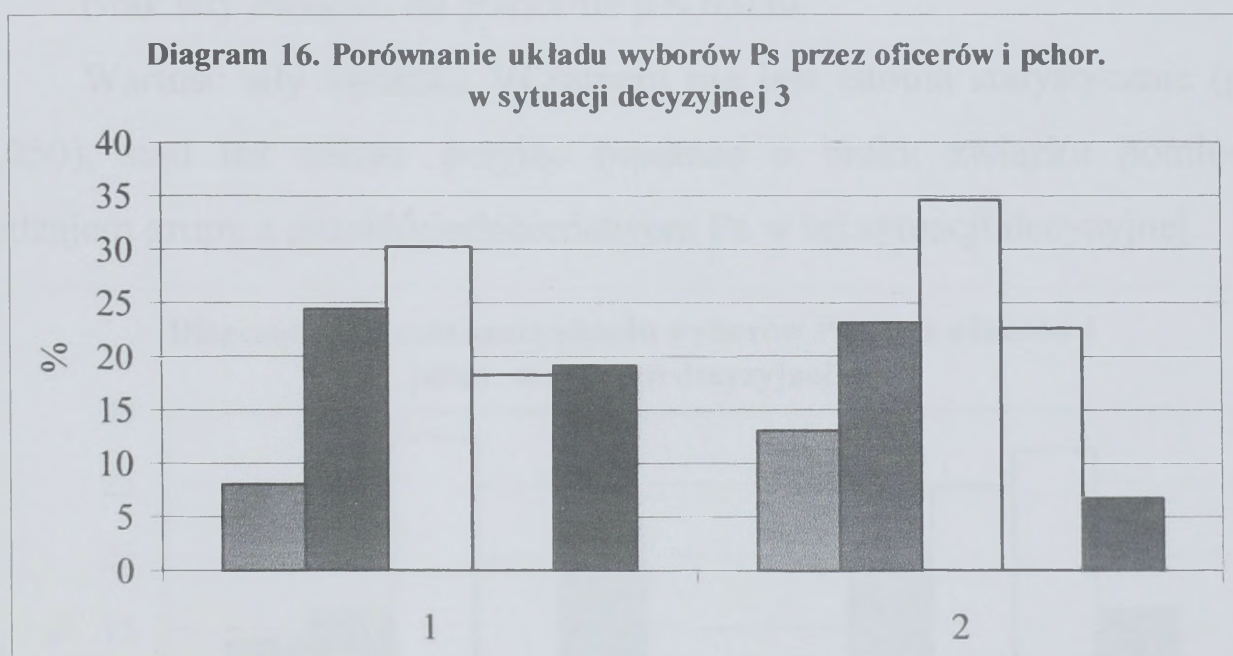
- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ .

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

**Tabela 31**  
Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów i podchorążych w sytuacji 3

Rodzaj grupy	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
<b>Oficerowie</b>	8	24*	30*	18*	19*	99	$\bar{x} =$
%	8,08	24,24	30,30	18,18	19,20	100,0	<b>0,5323</b>
<b>Podchorążowie</b>	25*	44*	66*	43*	13*	191	$\bar{x} =$
%	13,09	23,04	34,55	22,51	6,81	100,0	<b>0,4738</b>
<b>Liczebność</b>	33	68	96	61	32	290	$\bar{x} =$
<b>Razem: %</b>	11,38	23,45	33,10	21,04	11,03	100,0	<b>0,4937</b>

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.



Opisując wyniki wyborów w sytuacji decyzyjnej S4 należy podkreślić, że w niewielkim stopniu, lecz ponownie podchorążowie byli tą grupą, która przejawiała większą skłonność do ryzyka niż oficerowie. Zdecydował o tym bardzo wysoki ponad 22% wybór Ps = 0,9 przez oficerów czyli, co piątego z nich charakteryzowała awersja do ryzyka.

Wyniki wyborów w tej sytuacji decyzyjnej przedstawia tabela 32 oraz w sposób graficzny diagram 17.

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- dla oficerów  $\bar{x} = 0,5384$ ;
- dla podchorążych  $\bar{x} = 0,5335$ ;

Modalna:

- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,7$ .

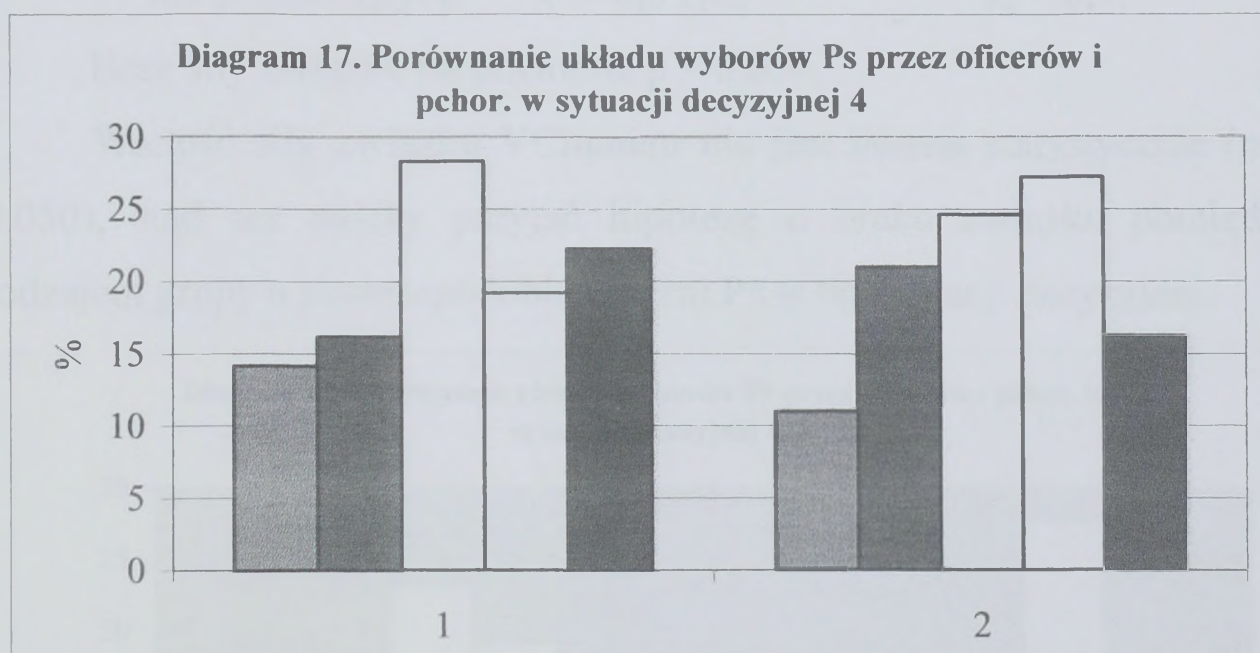
Tabela 32

Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów i podchorążych w sytuacji 4

Rodzaj grupy	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Oficerowie	14*	16*	28*	19*	22*	99	$\bar{x} =$ <b>0,5384</b>
%	14,14	16,16	28,29	19,19	22,22	100,0	
Podchorążowie	21*	40*	47*	52*	31*	191	$\bar{x} =$ <b>0,5335</b>
%	11,00	20,94	24,61	27,22	16,23	100,0	
Liczebność	35	56	75	71	53	290	$\bar{x} =$
Razem: %	12,07	19,31	25,86	24,48	18,28	100,0	<b>0,5351</b>

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.



W kolejnej sytuacji S5 grupą, która charakteryzowała się większą skłonnością do ryzyka zostali oficerowie. Stwierdzenie to jest o tyle zaskakujące, że problem pracy po osiągnięciu wieku emerytalnego bardziej

jest istotny dla oficerów niż dla podchorążych. Wyborem, który wpłynął na taki układ wyników średnich, był wybór  $P_s = 0,7$  dokonany przez podchorążych, aż na poziomie prawie 28%.

Wyniki badań przedstawiłem w tabeli 33 oraz diagramie 18.

**Tabela 33**  
Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów i podchorążych w sytuacji 5

Rodzaj grupy	Prawdopodobieństwo $P_s$					Liczebność	Średnia rang $P_s$
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Oficerowie	15*	20*	23*	19*	22*	99	$\bar{x} =$
%	15,15	20,20	23,23	19,20	22,22	100,0	0,5263
Podchorążowie	28*	36*	27*	53*	47*	191	$\bar{x} =$
%	14,66	18,85	14,14	27,75	24,60	100,0	0,5576
Liczebność	43	56	50	72	69	290	$\bar{x} =$
Razem: %	14,83	19,31	17,24	24,83	23,79	100,0	0,5468

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

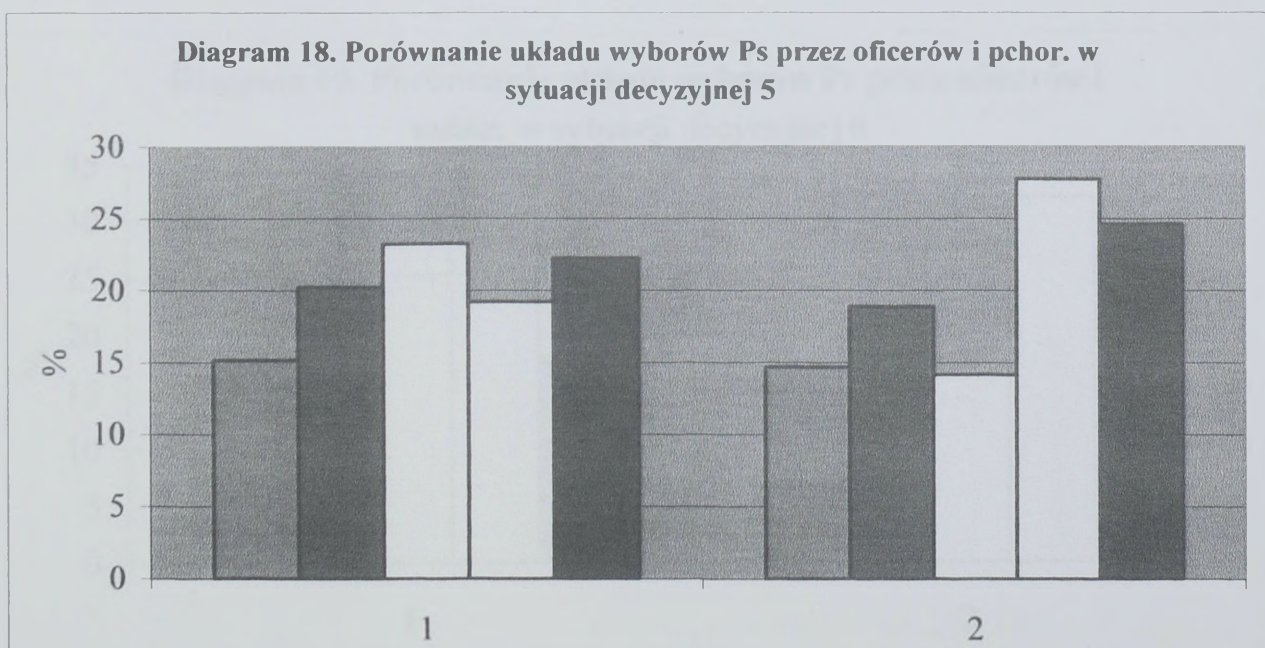
- dla oficerów  $\bar{x} = 0,5263$ ;
- dla podchorążych  $\bar{x} = 0,5576$ ;

Modalna:

- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,7$ .

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku  $V_{Cramera}$  nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem  $P_s$  w tej sytuacji decyzyjnej.



Układ wyborów w obydwu grupach należy zaliczyć do nietypowych. W tym przypadku nie zostały „odrzucone” wartości skrajne.

W sytuacji decyzyjnej S6 modalne rang Ps obu grup klasyfikują je do przedziału o umiarkowanej awersji do ryzyka. Niemniej jednak grupą o nieco większej skłonności do ryzyka są podchorążowie.

Wyniki badań przedstawia tabela 34 oraz diagram 19.

Tabela 34

Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów i podchorążych w sytuacji 6

Rodzaj grupy	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Oficerowie	10	16*	25*	30*	18*	99	0,5606
%	10,10	16,16	25,26	30,30	18,18	100,0	
Podchorążowie	13*	41*	53*	61*	23*	191	0,5419
%	6,80	21,47	27,75	31,94	12,04	100,0	
Liczebność	23	57	78	91	41	290	$\bar{x} =$
Razem: %	7,93	19,65	26,9	31,38	14,14	100,0	0,5482

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ dla oficerów  $\bar{x} = 0,5606$ ;

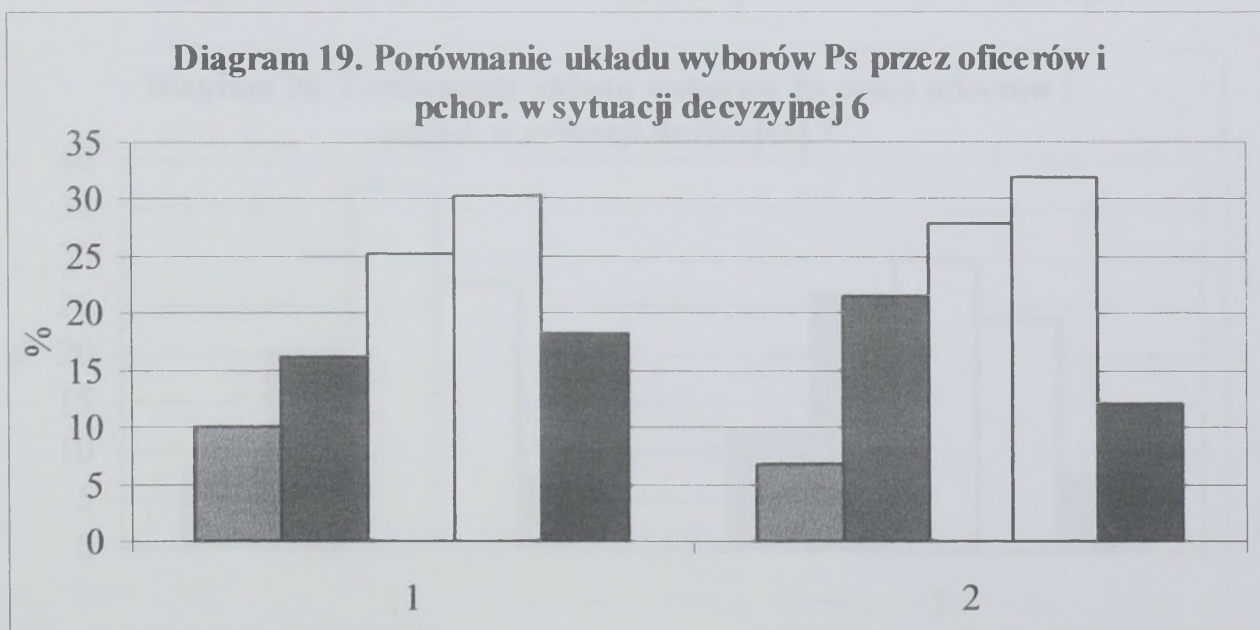
▪ dla podchorążych  $\bar{x} = 0,5419$ ;

Modalna:

$x_0 = 0,7$ ;

$x_0 = 0,7$ .

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .



Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji decyzyjnej S7 modalne rang Ps w badanych grupach wyniosły  $x_0 = 0,5$ . Mimo tego, można określić na podstawie średniej arytmetycznej rang, że grupą o większej skłonności do ryzyka w tej konkretnej sytuacji byli podchorążowie.

Wyniki badań są przedstawione w tabeli 35 oraz w formie graficznej przy pomocy diagramu 20.

Tabela 35

Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów i podchorążych w sytuacji 7

Rodzaj grupy	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Oficerowie	8	20*	37*	27*	7	99	$\bar{x} =$
%	8,08	20,20	37,38	27,27	7,07	100,0	<b>0,5101</b>
Podchorążowie	24*	50*	57*	45*	15*	191	$\bar{x} =$
%	12,57	26,18	29,84	23,56	7,85	100,0	<b>0,4759</b>
Liczebność	32	70	94	72	22	290	$\bar{x} =$
Razem: %	11,03	24,14	32,41	24,83	7,59	100,0	<b>0,4875</b>

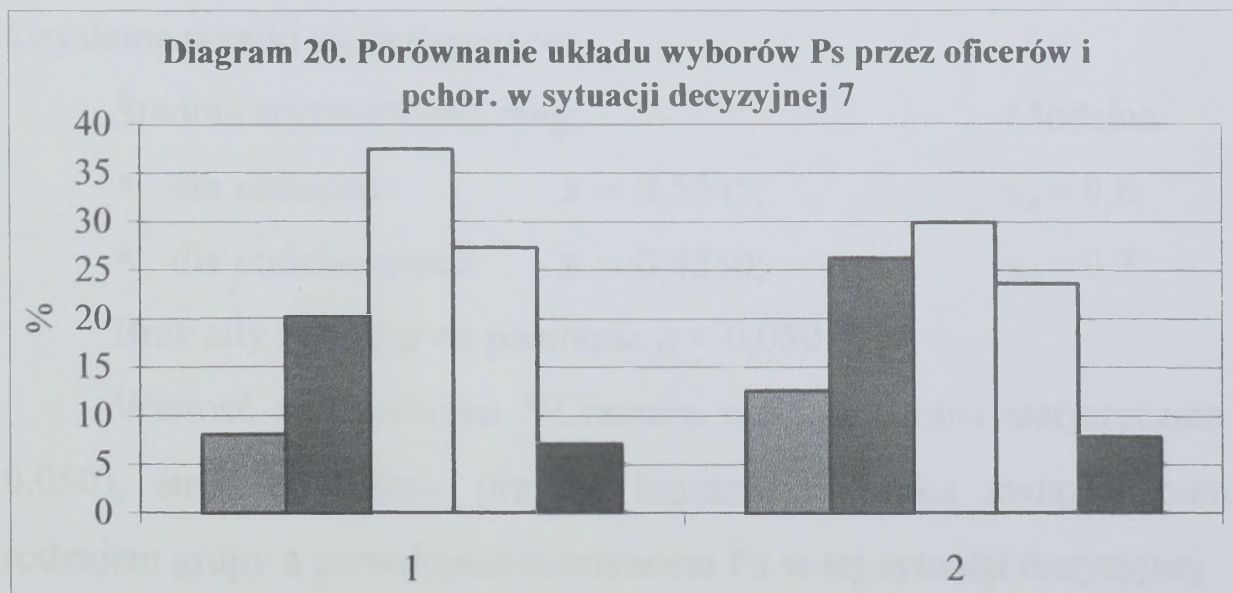
Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- dla oficerów  $\bar{x} = 0,5101$ ;
- dla podchorążych  $\bar{x} = 0,4759$ ;

Modalna:

- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ .



Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

Wyniki wyborów w badanych grupach w sytuacji decyzyjnej S8 są jednoznaczne. Wyraźnie wyższy poziom ryzyka budowania swojej przyszłości w oparciu o pracę w firmie prywatnej, zaakceptowałyby podchorążowie. Znamienne jest to, że ponad 18% z nich zaryzykowałoby nawet przy minimalnym prawdopodobieństwie osiągnięcia sukcesu  $Ps = 0,1$ .

Wyniki prezentowane są w tabeli 36 oraz w postaci graficznej w diagramie 21.

Tabela 36

Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów i podchorążych w sytuacji 8

Rodzaj grupy	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Oficerowie	9	19*	26*	26*	19*	99	$\bar{x} =$
%	9,10	19,19	26,26	26,26	19,19	100,0	0,5545
Podchorążowie	36*	50*	43*	45*	17*	191	$\bar{x} =$
%	18,85	26,18	22,51	23,56	8,90	100,0	0,4550
Liczebność	45	69	69	71	36	290	$\bar{x} =$
Razem: %	15,52	23,79	23,8	24,48	12,41	100,0	0,4889

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ dla oficerów  $\bar{x} = 0,5545$ ;

▪ dla podchorążych  $\bar{x} = 0,4550$ ;

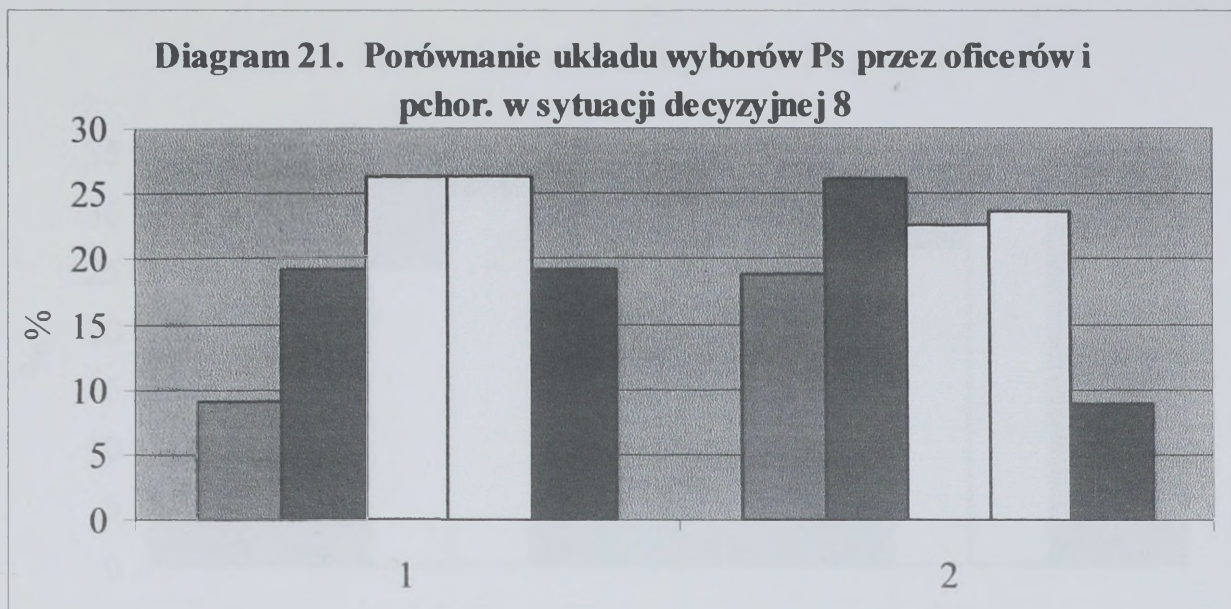
Modalna:

$x_0 = 0,6$ ;

$x_0 = 0,3$ .

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.



Sytuacja decyzyjna S9 dotyczy wyboru wariantu działania w działaniach taktycznych. W tej sytuacji w większym zakresie wariant bardziej ryzykowny wybrali podchorążowie.

Wyniki prezentowane są w tabeli 37 oraz w postaci graficznej w diagramie 22.

**Tabela 37**

**Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów i podchorążych w sytuacji 9**

Rodzaj grupy	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
<b>Oficerowie</b>	1	24*	25*	31*	18*	99	$\bar{x} =$
%	1,01	24,25	25,25	31,31	18,18	100,0	<b>0,5828</b>
<b>Podchorążowie</b>	8	53*	51*	59*	20*	191	$\bar{x} =$
%	4,18	27,75	26,70	30,90	10,47	100,0	<b>0,5314</b>
<b>Liczebność</b>	9	77	76	90	38	290	$\bar{x} =$
<b>Razem: %</b>	3,1	26,55	26,21	31,04	13,1	100,0	<b>0,5489</b>

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ dla oficerów  $\bar{x} = 0,5828$ ;

▪ dla podchorążych  $\bar{x} = 0,5314$ ;

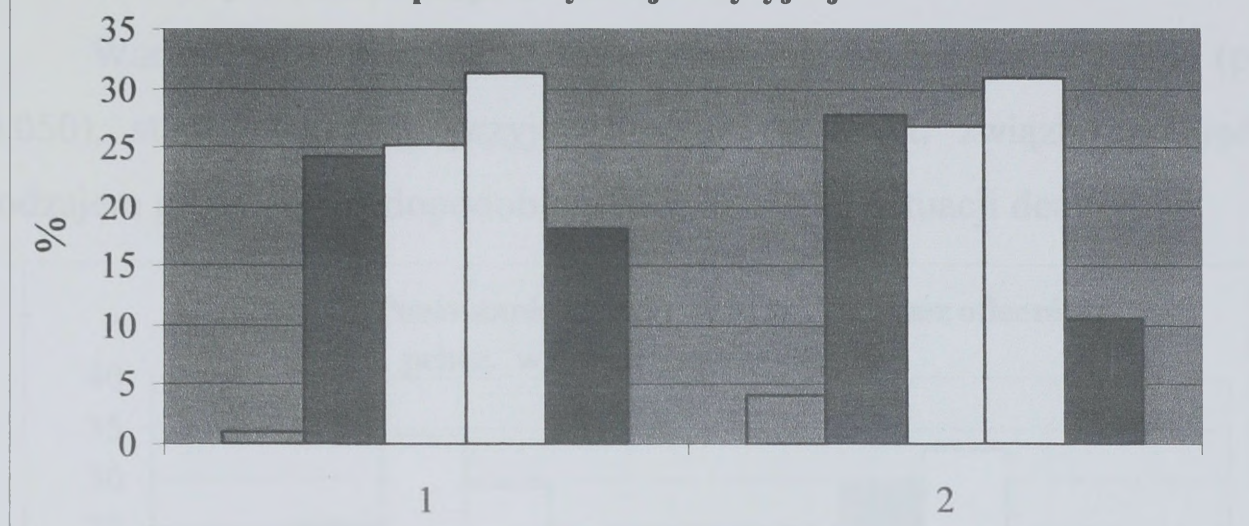
Modalna:

$x_0 = 0,7$ ;

$x_0 = 0,7$ .

$p = 0,001$  współczynnik VCramera = 0,2131.

**Diagram 22. Porównanie układu wyborów Ps przez oficerów i pchor. w sytuacji decyzyjnej 9**



W omawianej sytuacji decyzyjnej przy  $p = 0,001$ , współczynnik VCramera = 0,2131. Oznacza to, że wystąpiła istotna zależność między poziomem akceptacji ryzyka a przynależnością do danej grupy.

Kolejna sytuacja decyzyjna dotyczyła podjęcia decyzji w natarciu. Także i w tym przypadku podchorążowie okazali się grupą akceptującą wyższy poziom ryzyka.

Wyniki prezentowane są w tabeli 38 oraz w postaci graficznej w diagramie 23.

**Tabela 38**

**Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów i podchorążych w sytuacji 10**

Rodzaj grupy	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
<b>Oficerowie</b>	5	25*	34*	29*	6	99	$\bar{x} =$
<b>%</b>	5,05	25,25	34,34	29,30	6,06	100,0	<b>0,5121</b>
<b>Podchorążowie</b>	14*	56*	63*	44*	14*	191	$\bar{x} =$
<b>%</b>	7,32	29,32	32,98	23,04	7,33	100,0	<b>0,4874</b>
<b>Liczebność</b>	19	81	97	73	20	290	$\bar{x} =$
<b>Razem: %</b>	6,55	27,93	33,45	25,17	6,9	100,0	<b>0,4958</b>

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ dla oficerów  $\bar{x} = 0,5121$ ;

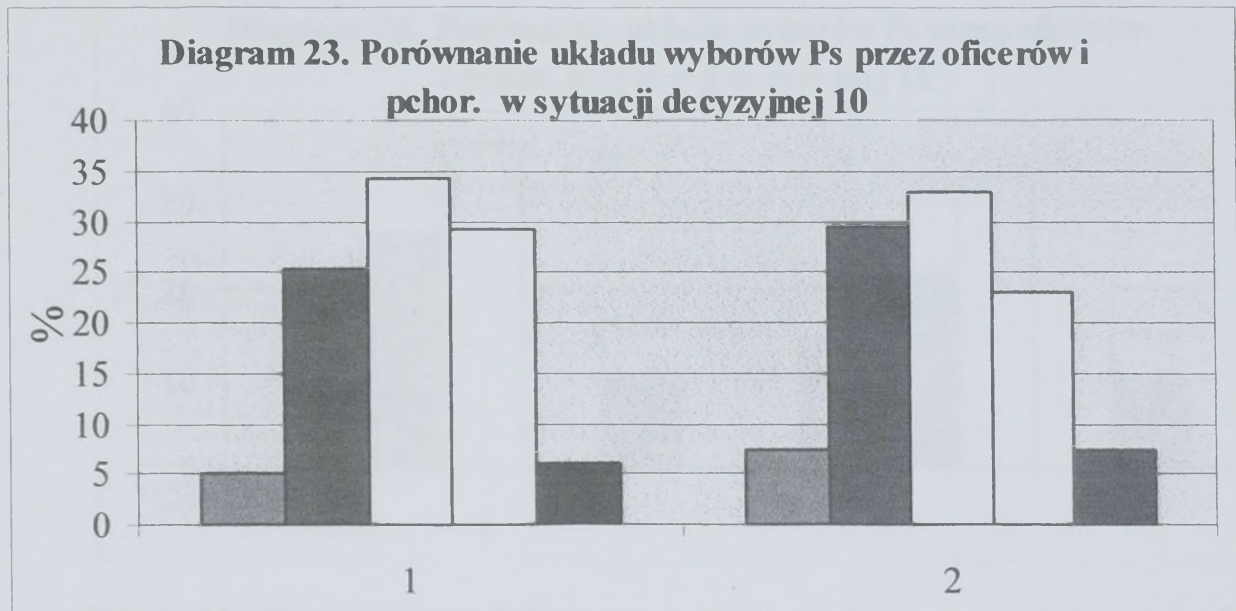
Modalna:

$x_0 = 0,5$ ;

- dla podchorążych  $\bar{x} = 0,4874$ ;  $x_0 = 0,5$ .

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.



W ostatniej sytuacji decyzyjnej S11 respondenci określali wariant działania w obliczu zbliżającej się walki w sytuacji zagrożenia własnego życia. W tej sytuacji nieco bardziej ryzykowny wariant wybrali oficerowie.

Wyniki są prezentowane w tabeli 39 a w wersji graficznej w diagramie 24.

**Tabela 39**

Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów i podchorążych w sytuacji 11

Rodzaj grupy	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Oficerowie	13*	26*	36*	14*	10	99	$\bar{x} =$ <b>0,4636</b>
%	13,13	26,27	<b>36,36</b>	14,14	10,10	100,0	
Podchorążowie	28*	41*	62*	41*	19*	191	$\bar{x} =$ <b>0,4811</b>
%	14,66	21,46	<b>32,47</b>	21,46	9,95	100,0	
Liczebność	41	67	<b>98</b>	55	29	290	$\bar{x} =$ <b>0,4751</b>
Razem: %	14,14	23,1	<b>33,79</b>	18,97	10,0	100,0	

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ dla oficerów  $\bar{x} = 0,4636$ ;

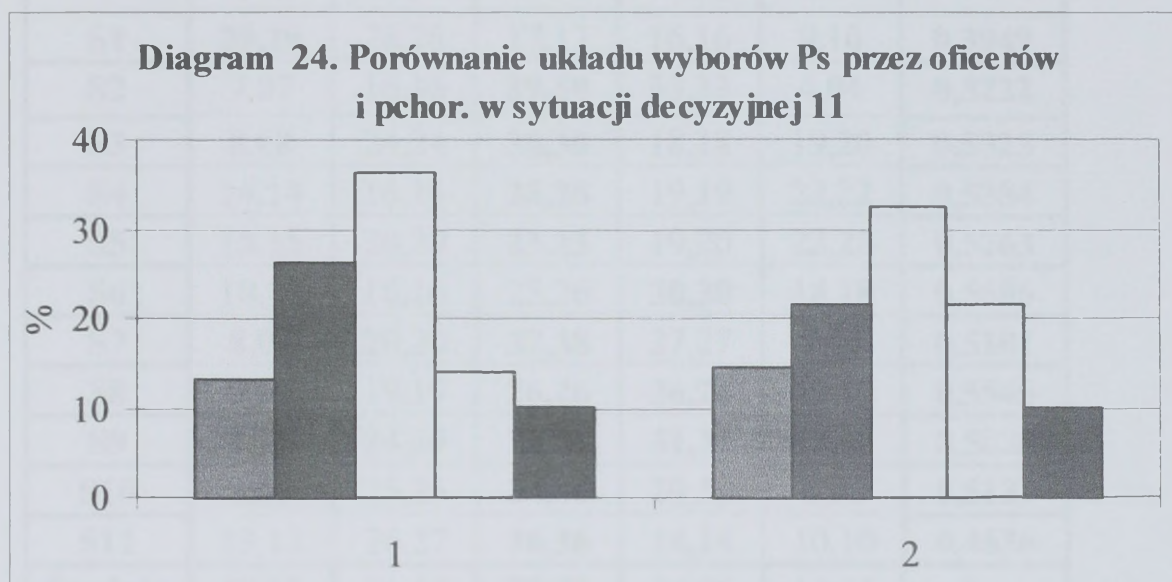
▪ dla podchorążych  $\bar{x} = 0,4811$ ;

Modalna:

$x_0 = 0,5$ ;

$x_0 = 0,5$ .

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .



Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W celu podsumowania w formie uogólnienia, obliczone zostały średnie arytmetyczne, z średnich arytmetycznych rang Ps poszczególnych sytuacji decyzyjnych. W pierwszej kolejności z wyborów dokonanych przez oficerów, a następnie z wyborów dokonanych przez podchorążych.

Wyniki wyborów dokonanych przez oficerów prezentowane są w tabeli 40 i diagramie 25, a dla podchorążych w tabeli 41 oraz na podstawie diagramu 27.

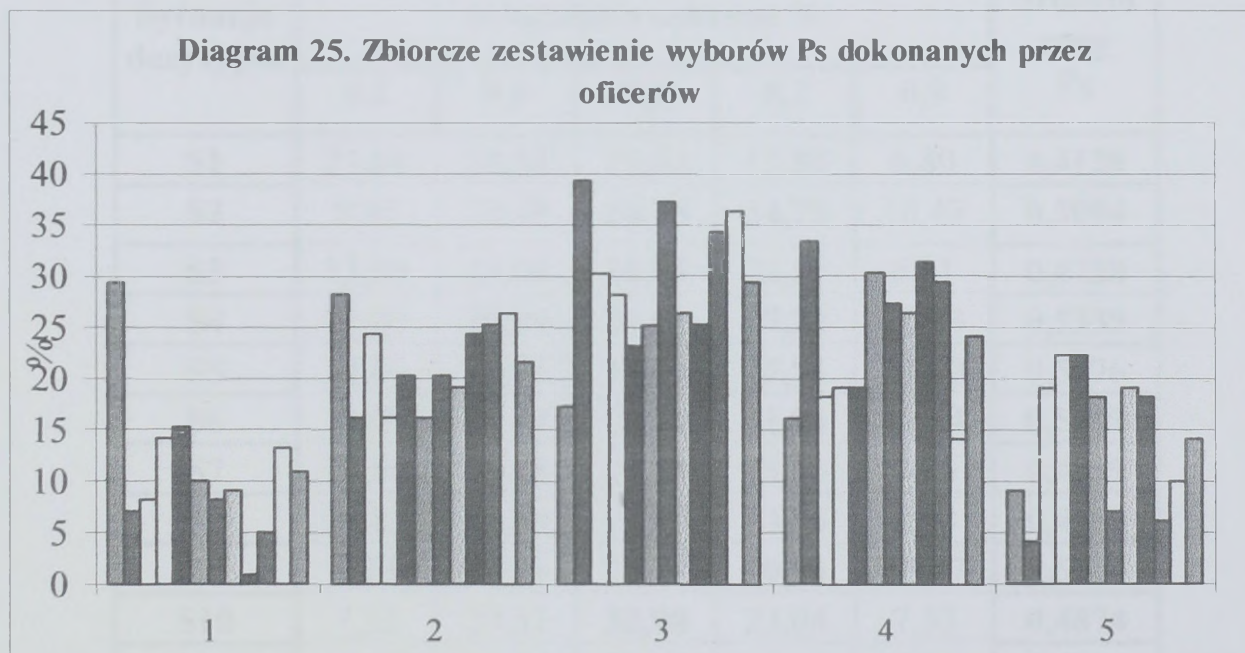
Tabela 40

Zestawienie procentowe Ps - wyborów dokonanych przez oficerów we wszystkich sytuacjach decyzyjnych

Sytuacja decyzyjna	Minimalne prawdopodobieństwo osiągnięcia sukcesu %					Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	
S1	29,29	28,28	17,17	16,16	9,10	0,3949
S2	7,07	16,16	39,40	33,33	4,04	0,5222
S3	8,08	24,24	30,30	18,18	19,20	0,5323
S4	14,14	16,16	28,28	19,19	22,22	0,5384
S5	15,15	20,20	23,23	19,20	22,22	0,5263
S6	10,10	16,16	25,26	30,30	18,18	0,5606
S7	8,08	20,20	37,38	27,27	7,07	0,5101
S8	9,10	19,19	26,26	26,26	19,19	0,5545
S9	1,01	24,24	25,25	31,31	18,18	0,5828
S10	5,05	25,25	34,34	29,30	6,06	0,5121
S11	13,13	26,27	36,36	14,14	10,10	0,4636
Średnia	10,93	21,49	29,38	24,06	14,14	$\bar{x} =$
Liczeb.	10	22	29	24	14	0,5212

Średnia arytmetyczna ze wszystkich wyborów dokonanych przez oficerów łącznie  $\bar{x} = 0,5212$ .

Średnia modalna  $x_0 = 0,5$ .



Charakterystyczny (trójkątny) układ wyborów przypomina „idealny poziom ryzyka.”<sup>124</sup>

<sup>124</sup> R. Borkowski, Teoretyczno-metodologiczne problemy rozważań nad ryzykiem, Społeczeństwo a ryzyko, (pod red. naukową Lech W. Zachar, A. Kiepas), TRANSFORMACJE, Warszawa, s. 7.

Graficzna prezentacja hipotetycznych (średnich) wyborów grupy oficerów przedstawia procentowe wartości poszczególnych rang prawdopodobieństwa subiektywnego Ps, we wszystkich sytuacjach decyzyjnych (diagram 26).

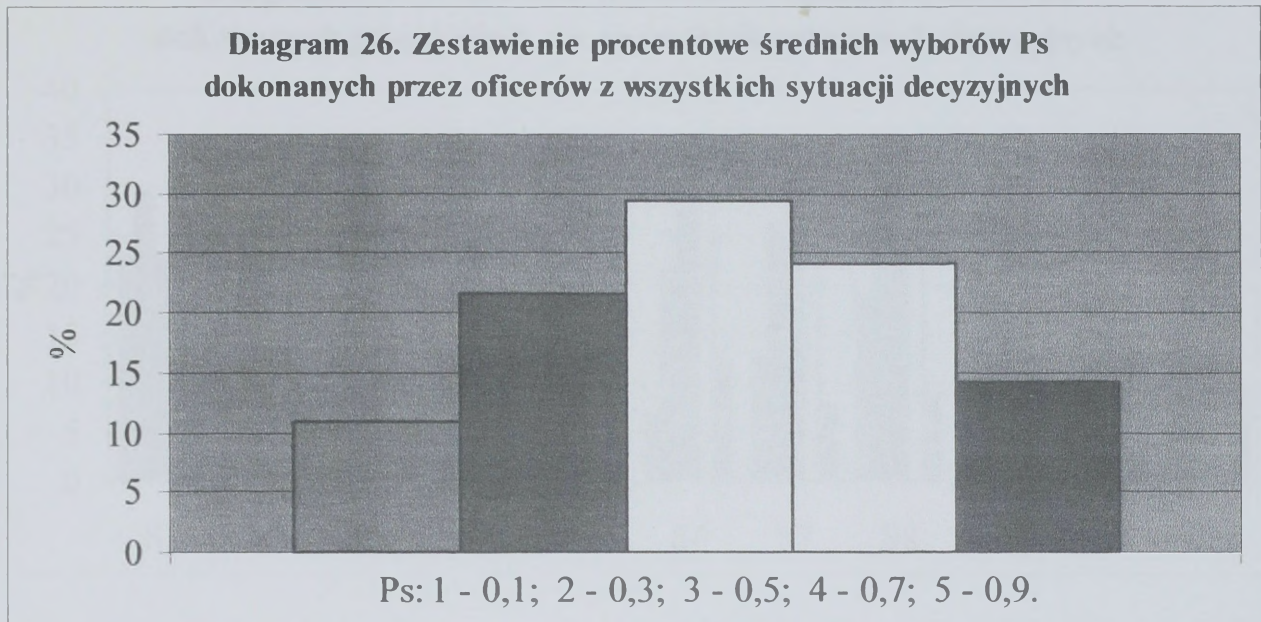


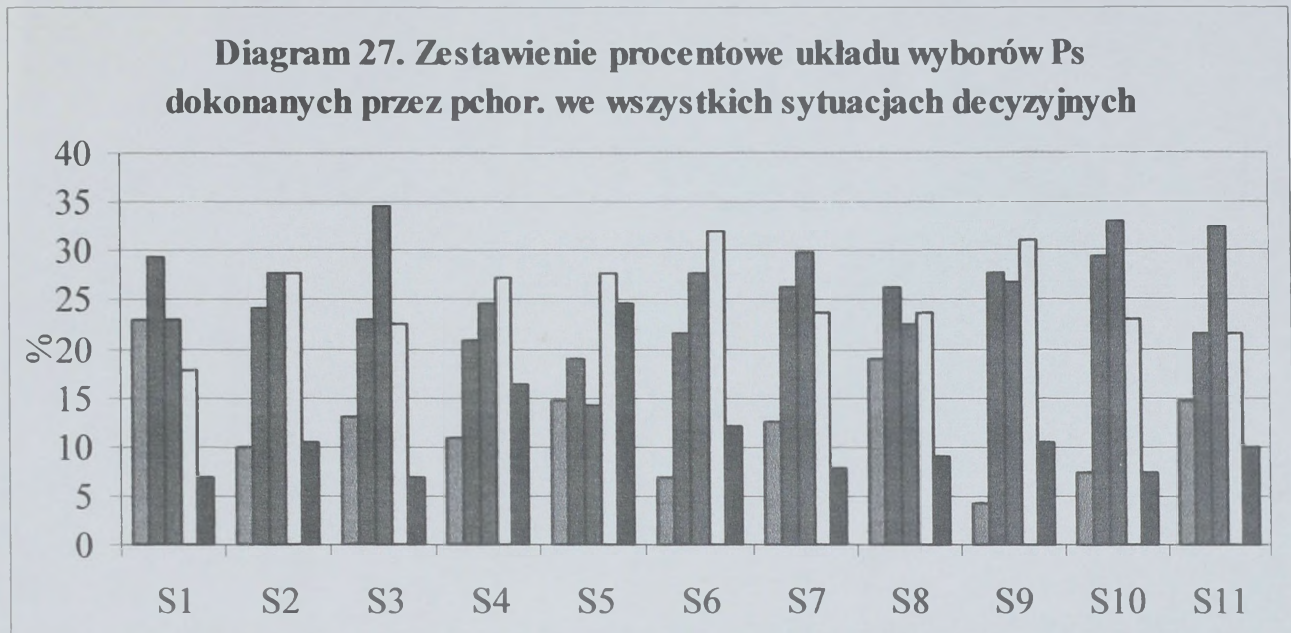
Tabela 41

Zestawienie procentowe Ps - wyborów dokonanych przez podchorążych we wszystkich sytuacjach decyzyjnych

Sytuacja decyzyjna	Minimalne prawdopodobieństwo osiągnięcia sukcesu %					Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	
S1	23,04	<b>29,32</b>	23,04	17,80	6,80	<b>0,4120</b>
S2	9,95	24,08	<b>24,75</b>	<b>24,75</b>	10,47	<b>0,5094</b>
S3	13,09	23,04	<b>34,55</b>	22,51	6,81	<b>0,4738</b>
S4	11,00	20,94	24,61	<b>27,22</b>	16,23	<b>0,5335</b>
S5	14,66	18,85	14,14	<b>27,75</b>	24,60	<b>0,5576</b>
S6	6,80	21,47	27,75	<b>31,94</b>	12,04	<b>0,5419</b>
S7	12,57	26,18	<b>29,84</b>	23,56	7,85	<b>0,4759</b>
S8	18,85	<b>26,18</b>	22,51	23,56	8,90	<b>0,4550</b>
S9	4,18	27,75	26,70	<b>30,90</b>	10,47	<b>0,5314</b>
S10	7,32	29,32	<b>32,98</b>	23,04	7,33	<b>0,4874</b>
S11	14,66	21,46	<b>32,47</b>	21,46	9,95	<b>0,4811</b>
Średnia	12,37	24,42	<b>26,94</b>	25,23	11,04	$\bar{x} =$
Liczeb.	24	47	<b>51</b>	48	21	<b>0,4791</b>

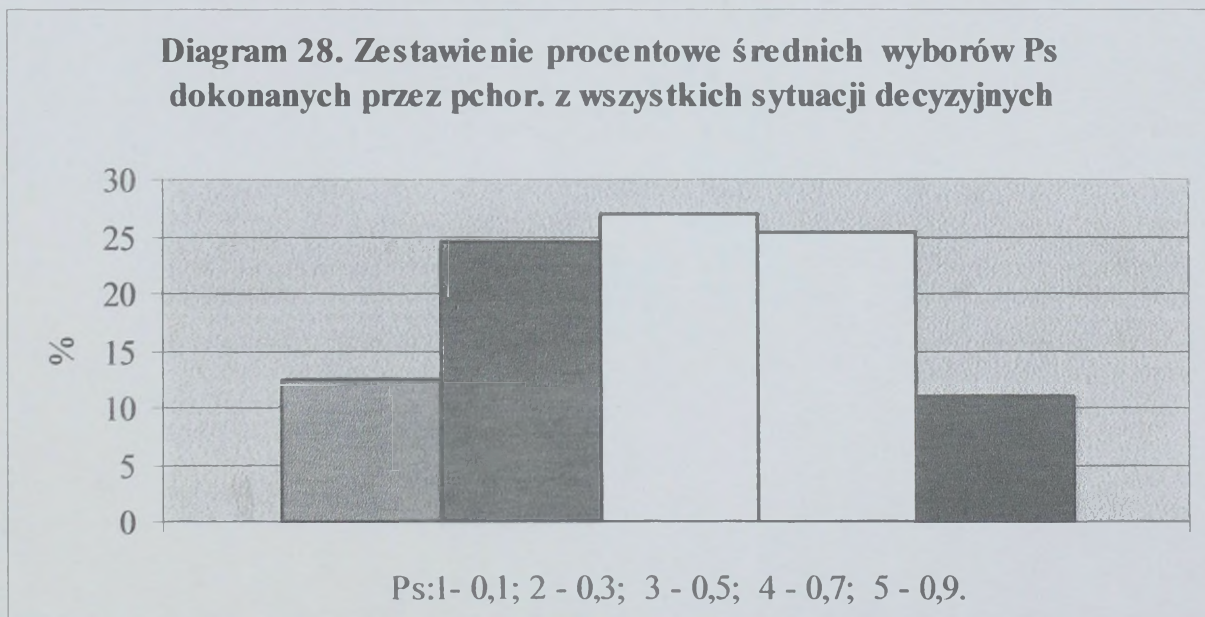
Średnia arytmetyczna ze wszystkich wyborów dokonanych przez podchorążych łącznie  $\bar{x} = 0,4791$

Średnia modalna  $x_0 = 0,5$ .



Graficzna prezentacja wyborów dokonanych przez grupę podchorążych nie we wszystkich sytuacjach jest typowa.

Graficzną prezentację średniej arytmetycznej wartości powyższego układu przedstawiono w diagramie 28.



Graficzna prezentacja średnich wyborów podkreśla, że zarówno grupy oficerów i podchorążych jest typowa, tzn. odrzucone zostały wybory skrajne, a najliczniejsze wybory to średni poziom akceptacji ryzyka, gdzie prawdopodobieństwo subiektywne  $Ps = 0,5$ . Szczególnie ten układ jest

widoczny w grupie oficerów.

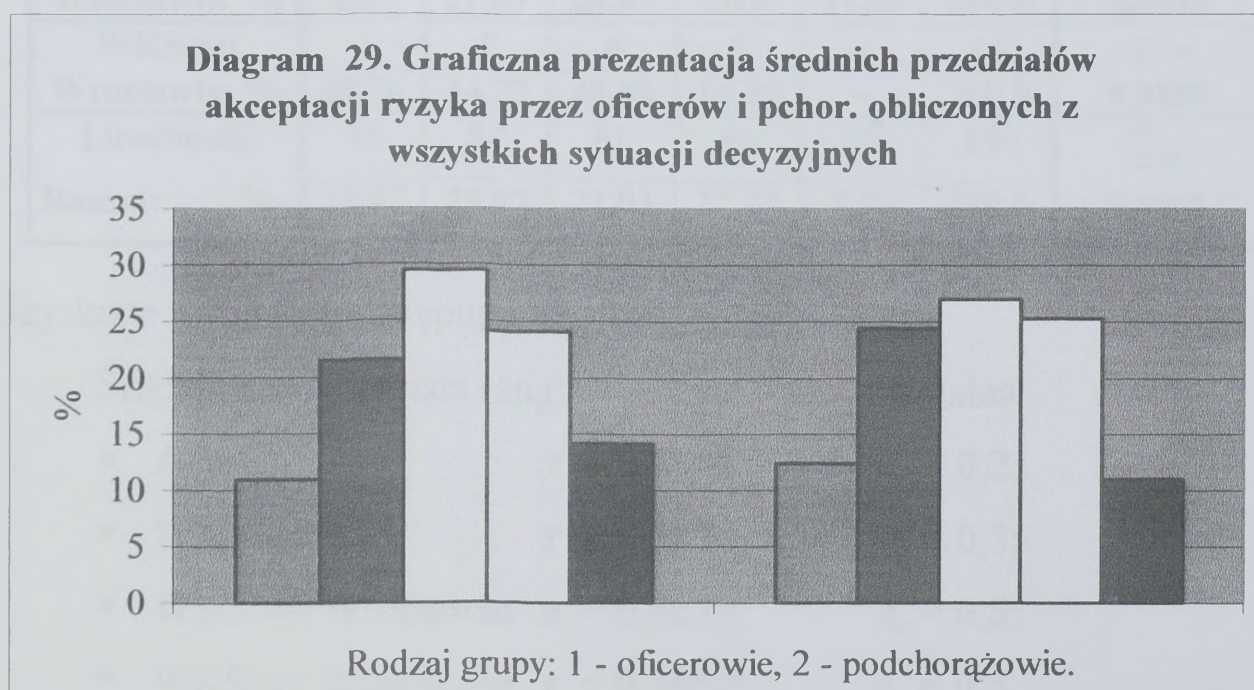
W oparciu o wcześniej przyjęte założenia obie badane grupy zostały zaszeregowane do poszczególnych przedziałów akceptacji ryzyka. Wyniki przedstawione zostały w tabeli 42.

Tabela 42

Zestawienie porównawcze kolejnych przedziałów akceptacji ryzyka do których zakwalifikowano oficerów i podchorążych

Rodzaj grupy	Sklonność do ryzyka	Umiarkowana skłonność do ryzyka	Przeciętna skłonność do ryzyka	Umiarkowana awersja do ryzyka	Awersja do ryzyka	Liczebność	Średnia z wszystkich wyborów
<b>Oficerowie</b>	10	22	29	24	14	99	= x =
<b>%</b>	10,93	21,49	29,38	24,06	14,14	100,0	<b>0,5212</b>
<b>Podchorążowie</b>	24	46	52	48	21	191	= x =
<b>%</b>	12,37	24,42	26,94	25,23	11,04	100,0	<b>0,4791</b>
<b>Liczebność</b>	34	68	81	72	35	290	= x =
<b>Razem: %</b>	11,88	23,42	27,77	24,83	12,1	100,0	<b>0,5036</b>

Graficzna prezentacja wyników przedstawionych w tabeli 42 przedstawia się następująco (diagram 29):



Zaledwie w dwóch sytuacjach grupa oficerów zaakceptowała wyższy poziom ryzyka niż grupa podchorążych. Wynik ten pozwala sformułować

wniosek ogólny, iż grupę podchorążych cechuje względnie trwała cecha osobowościowa charakteryzująca się większą skłonnością do ryzyka w stosunku do grupy oficerów.

#### 4.3.3. Analiza wyników wyborów z uwzględnieniem podziału respondentów w jakiej uczelni realizują studia

W sytuacji S1, gdzie respondent podejmował decyzję wcielając się w skład hipotetycznej komisji, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali: WKS we Wrocławiu, WAT; AON, WSO we Wrocławiu.

Wyniki zostały zaprezentowane w tabeli 43.

Tabela 43

Zestawienie procentowe Ps – wyborów akceptowanych przez studentów poszczególnych uczelni w sytuacji decyzyjnej 1

Rodzaj szkoły	Prawdopodobieństwo Ps					Liczba - ność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
AON	25*	25*	12*	14*	9	85	$\bar{x} =$
%	29,41	29,41	14,12	16,47	10,59	100,0	0,3988
WAT	32*	44*	27*	22*	6	131	$\bar{x} =$
%	24,43	33,59	20,61	16,79	4,58	100,0	0,3870
WSO we Wrocławiu, %	12*	13*	16*	12*	7	60	$\bar{x} =$
	20,0	21,67	26,67	20,0	11,66	100,0	0,4633
WKS we Wrocławiu, %	4	2	6	2	-	14	$\bar{x} =$
	28,56	14,29	42,86	14,29	-	100,0	0,3857
Liczebność	73	84	61	50	22	290	$\bar{x} =$
Razem: %	25,17	28,97	21,03	17,24	7,59	100,0	0,4062

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- AON  $\bar{x} = 0,3988$ ;
- WAT  $\bar{x} = 0,3870$ ;
- WSO we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,4633$ ;
- WKS we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,3857$ ;

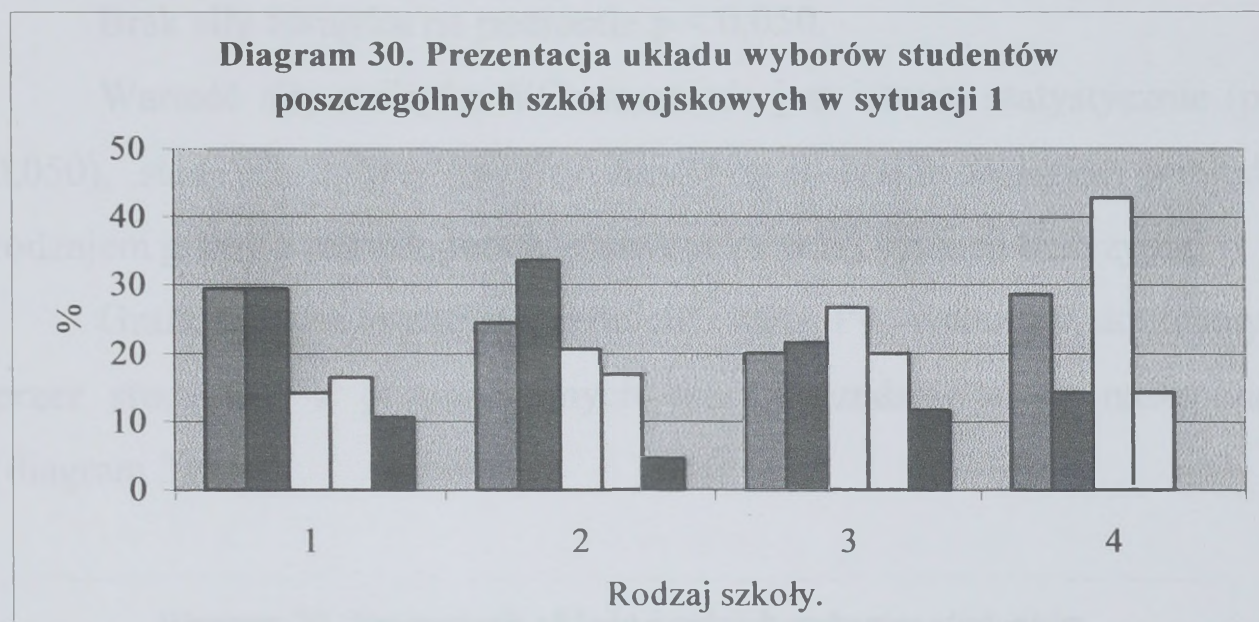
Modalna:

- $x_0 = 0,2$ ;
- $x_0 = 0,3$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ .

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

Graficzna prezentacja (diagram 30) wyborów dokonanych przez studentów poszczególnych szkół, za wyjątkiem WSO we Wrocławiu, odbiega od typowego układu.



W sytuacji S2, podobnie jak w sytuacji S1, kolejność akceptacji poziomu ryzyka przedstawiała się następująco: WKS we Wrocławiu, WAT; WSO we Wrocławiu, AON. Przy czym należy podkreślić, że dwie pierwsze grupy badanych zaakceptowały wyraźnie wyższy poziom ryzyka.

Wyniki badań prezentuje tabela 44 oraz diagram 31.

Tabela 44

Zestawienie procentowe Ps – wyborów akceptowanych przez studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji decyzyjnej 2

Rodzaj szkoły	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
AON	6	12*	33*	31*	3	85	0,5305
WAT	14*	33*	36*	34*	14*	131	0,4900
WSO we Wrocławiu	5	13*	17*	19*	6	60	0,5266
WKS we Wrocławiu	1	4	6	2	1	14	0,4714
Liczebność	26	62	92	86	24	290	=
Razem %	8,97	21,38	31,72	29,65	8,28	100,0	x = 0,5137

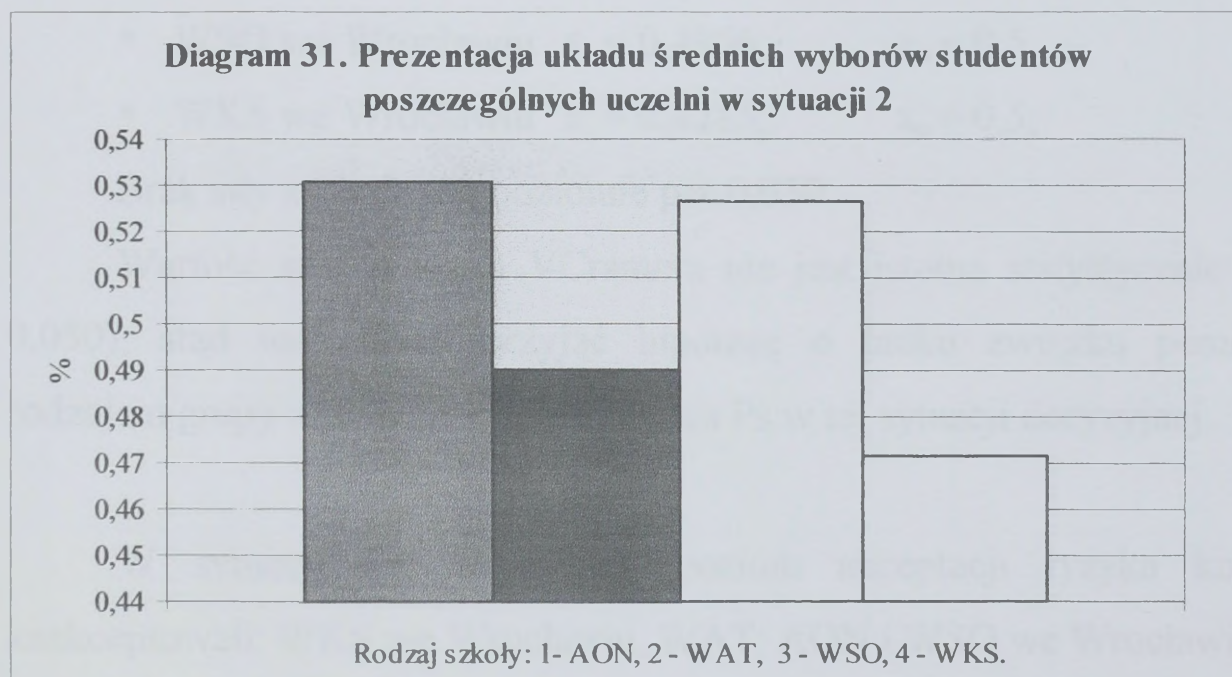
Uzyskane wyniki są następujące:

	Średnia arytmetyczna rang:	Modalna:
▪ AON	$\bar{x} = 0,5305;$	$x_0 = 0,5;$
▪ WAT	$\bar{x} = 0,4900;$	$x_0 = 0,5;$
▪ WSO we Wrocławiu	$\bar{x} = 0,5266;$	$x_0 = 0,7;$
▪ WKS we Wrocławiu	$\bar{x} = 0,4714;$	$x_0 = 0,5;$

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

Graficzna prezentacja „średnich” rang Ps, wyborów dokonanych przez studentów z poszczególnych szkół, przedstawia się następująco (diagram 31):



W sytuacji S3, podobnie jak w sytuacji S1 i S2, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali: WKS we Wrocławiu, WAT; WSO we Wrocławiu, AON.

Wyniki badań prezentuje tabela 45.

Tabela 45

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji decyzyjnej 3

Rodzaj szkoły	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
AON	8	17*	25*	17*	18*	85	0,5164
WAT	20*	28*	46*	29*	8	131	0,4648
WSO we Wrocławiu	5	16*	19*	15*	5	60	0,4966
WKS we Wrocławiu	0	7	6	0	1	14	0,4285
Liczebność Razem: %	33 11,38	68 23,45	96 33,1	61 21,04	32 11,03	290 100,0	$\bar{x} =$ 0,4937

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- AON  $\bar{x} = 0,5164;$
- WAT  $\bar{x} = 0,4648;$
- WSO we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,4966;$
- WKS we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,4285;$

Modalna:

- $x_0 = 0,5;$
- $x_0 = 0,5;$
- $x_0 = 0,5;$
- $x_0 = 0,5;$

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji S4, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali: WKS we Wrocławiu, WAT; AON i WSO we Wrocławiu.

Wyniki badań prezentuje tabela 46.

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna:

- AON  $\bar{x} = 0,5400;$
- WAT  $\bar{x} = 0,5244;$
- WSO we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,5566;$
- WKS we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,5142;$

Modalna:

- $x_0 = 0,5;$
- $x_0 = 0,7;$
- $x_0 = 0,7;$
- $x_0 = 0,5;$

Tabela 46

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół i uczelni wojskowych w sytuacji decyzyjnej 4

Rodzaj szkoły	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
AON	12*	12*	26*	17*	18*	85	0,5400
WAT	13*	29*	35*	37*	17*	131	0,5244
WSO we Wrocławiu	8	10	13*	15*	14*	60	0,5566
WKS we Wrocławiu	2	5	1	2	4	14	0,5142
Liczebność Razem %	35 12,07	56 19,31	75 25,86	71 24,48	53 18,28	290 100,0	$\bar{x} =$ 0,5351

$p = 0,01609$  współczynnik VCramera = 0,1285.

Oznacza to, że występuje niewielka, ale istotna zależność pomiędzy poziomem akceptacji ryzyka a przynależnością do poszczególnych grup.

W sytuacji S5, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali: WKS we Wrocławiu, WAT; AON i WSO we Wrocławiu.

Wyniki badań w omawianej sytuacji decyzyjnej prezentuje tabela 47.

Tabela 47

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół i uczelni wojskowych w sytuacji decyzyjnej 5

Rodzaj szkoły	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
AON	13*	15*	18*	17*	22*	85	0,5529
WAT	19*	26*	18*	40*	28*	131	0,5526
WSO we Wrocławiu	9	10	9	13*	19*	60	0,5766
WKS we Wrocławiu	2	5	5	2	0	14	0,4000
Liczebność Razem %	43 14,83	56 19,31	50 17,24	72 24,83	69 23,79	290 100,0	$\bar{x} =$ 0,5468

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ AON

$\bar{x} = 0,5529;$

Modalna:

$x_0 = 0,9;$

- WAT  $\bar{x} = 0,5526$ ;  $x_0 = 0,7$ ;
- WSO we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,5766$ ;  $x_0 = 0,9$ ;
- WKS we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,4000$ ;  $x_0 = 0,4$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji S6, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali: WKS we Wrocławiu, WAT; AON i WSO we Wrocławiu.

Wyniki badań prezentuje tabela 48.

Tabela 48

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji decyzyjnej 6

Rodzaj szkoły	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
AON	9	14*	19*	26*	17*	85	0,5659
WAT	9	29*	40*	38*	15*	131	0,5320
WSO we Wrocławiu	4	12*	13*	23*	8	60	0,5800
WKS we Wrocławiu	1	2	6	4	1	14	0,5285
Liczebność Razem %	23 7,93	57 19,65	78 26,9	91 31,38	41 14,14	290 100,0	$\bar{x} =$ 0,5482

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- AON  $\bar{x} = 0,5659$ ;
- WAT  $\bar{x} = 0,5320$ ;
- WSO we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,5800$ ;
- WKS we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,5285$ ;

Modalna:

- $x_0 = 0,7$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,7$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji decyzyjnej S7, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali: WSO we Wrocławiu, WKS we Wrocławiu, WAT; AON.

Wyniki badań prezentuje tabela 49.

Tabela 49

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji decyzyjnej 7

Rodzaj szkoły	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
AON	7	17*	29*	25*	7	85	0,5188
WAT	18*	36*	37*	31*	9	131	0,4648
WSO we Wrocławiu	6	14*	20*	14*	6	60	0,4000
WKS we Wrocławiu	1	3	8	2	0	14	0,4571
Liczebność	32	70	94	72	22	290	$\bar{x} =$
Razem %	11,03	24,14	32,41	24,83	7,59	100,0	0,4875

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- AON  $\bar{x} = 0,5188$ ;
- WAT  $\bar{x} = 0,4648$ ;
- WSO we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,4000$ ;
- WKS we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,4571$ ;

Modalna:

- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji decyzyjnej S8, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali: WSO we Wrocławiu, WAT, WKS we Wrocławiu i AON.

Wyniki badań prezentuje tabela 50.

Tabela 50

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji decyzyjnej 8

Rodzaj szkoły	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
AON	6	16*	22*	25*	16*	85	0,5682
WAT	24*	32*	29*	34*	12*	131	0,4664
WSO we Wrocławiu	12*	18*	14*	11*	5	60	0,4300
WKS we Wrocławiu	3	3	4	1	3	14	0,4714
Liczebność	45	69	69	71	36	290	$\bar{x} =$
Razem %	15,52	23,79	23,80	24,48	12,41	100,0	0,4889

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- AON  $\bar{x} = 0,5682$ ;
- WAT  $\bar{x} = 0,4664$ ;
- WSO we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,4300$ ;
- WKS we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,4714$ ;

Modalna:

- $x_0 = 0,7$ ;
- $x_0 = 0,7$ ;
- $x_0 = 0,3$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji S9, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali: WKS we Wrocławiu, WSO we Wrocławiu, WAT i AON.

Wyniki badań prezentuje tabela 51.

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- AON  $\bar{x} = 0,5941$ ;
- WAT  $\bar{x} = 0,5366$ ;
- WSO we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,5200$ ;
- WKS we Wrocławiu  $\bar{x} = 5,5142$ .

Modalna:

- $x_0 = 0,7$ ;
- $x_0 = 0,7$ ;
- $x_0 = 0,3$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;

Tabela 51

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji decyzyjnej 9

Rodzaj szkoły	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
AON	1	21*	18*	27*	18*	85	0,5941
WAT	7	32*	37*	40*	15*	131	0,5366
WSO we Wrocławiu	1	21*	14*	19*	5	60	0,5200
WKS we Wrocławiu	0	3	7	4	0	14	0,5142
Liczebność Razem %	9	77	76	90	38	290	$\bar{x} =$
	3,10	26,55	26,21	31,04	13,10	100,0	0,5489

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji S10, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali: WKS we Wrocławiu, WSO we Wrocławiu, WAT i AON.

Wyniki badań prezentuje tabela 52.

Tabela 52

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół i uczelni wojskowych w sytuacji decyzyjnej 10

Rodzaj szkoły	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
AON	4	22*	28*	25*	6*	85	0,5129
WAT	12*	31*	45*	32*	11*	131	0,4984
WSO we Wrocławiu	2	25*	18*	12*	3	60	0,4633
WKS we Wrocławiu	1	3	6	4	0	14	0,4857
Liczebność Razem %	19	81	97	73	19	290	$\bar{x} =$
	6,55	27,93	33,45	25,17	6,90	100,0	0,4958

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- AON  $\bar{x} = 0,5129$ ;
- WAT  $\bar{x} = 0,4984$ ;
- WSO we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,4633$ ;
- WKS we Wrocławiu  $\bar{x} = 5,4857$ ;

Modalna:

- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,3$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji decyzyjnej S11, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali: AON, WAT, WKS we Wrocławiu, i WSO we Wrocławiu.

Wyniki badań prezentuje tabela 53.

Tabela 53

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół i wojskowych w sytuacji decyzyjnej 11

Rodzaj szkoły	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
AON	12*	22*	31*	11*	9	85	0,4600
WAT	20*	27*	47*	26*	11*	131	0,4709
WSO we Wrocławiu	8	14*	15*	15*	8	60	0,5033
WKS we Wrocławiu	1	4	5	3	1	14	0,4857
Liczebność Razem %	41	67	98	55	29	290	$\bar{x} =$
	11,88	23,42	27,77	24,83	12,10	100,0	0,4751

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- AON  $\bar{x} = 0,4600$ ;
- WAT  $\bar{x} = 0,4709$ ;
- WSO we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,5033$ ;
- WKS we Wrocławiu  $\bar{x} = 0,4857$ ;

Modalna:

- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

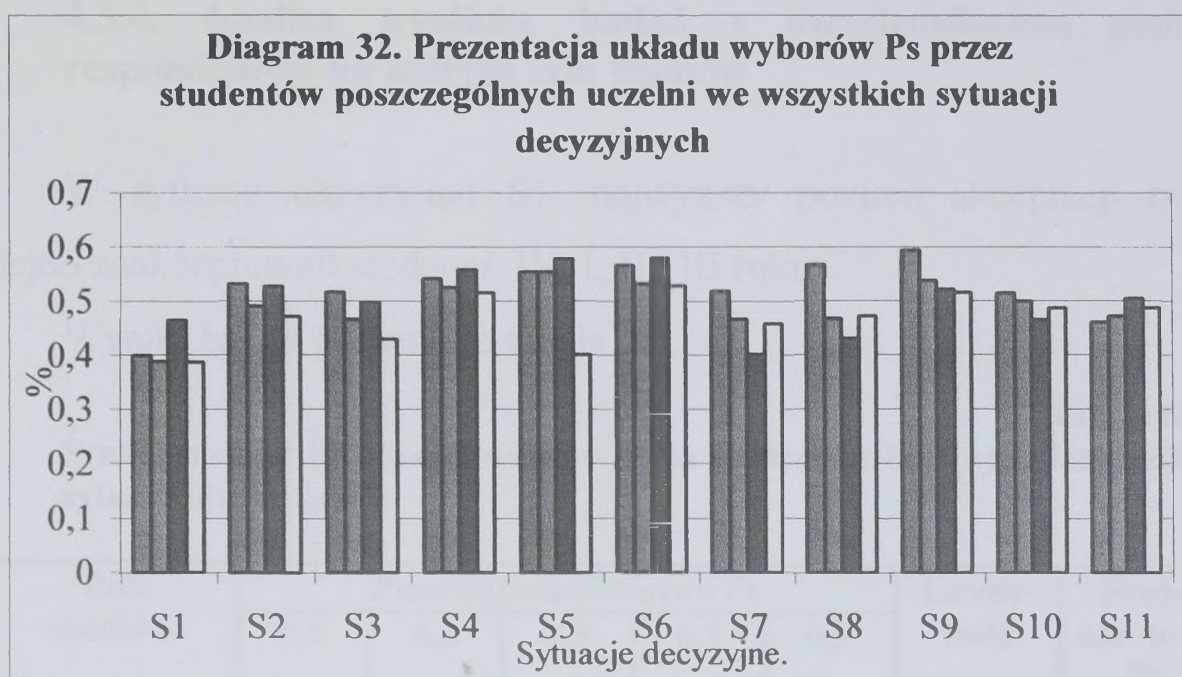
W celu określenia, która grupa ze szkół i uczelni wojskowych akceptuje najwyższy poziom akceptacji ryzyka wykonałem zbiorcze zestawienie średnich arytmetycznych rang prawdopodobieństwa subiektywnego z poszczególnych sytuacji. Zestawienie to przedstawiłem w tabeli 54.

**Tabela 54**

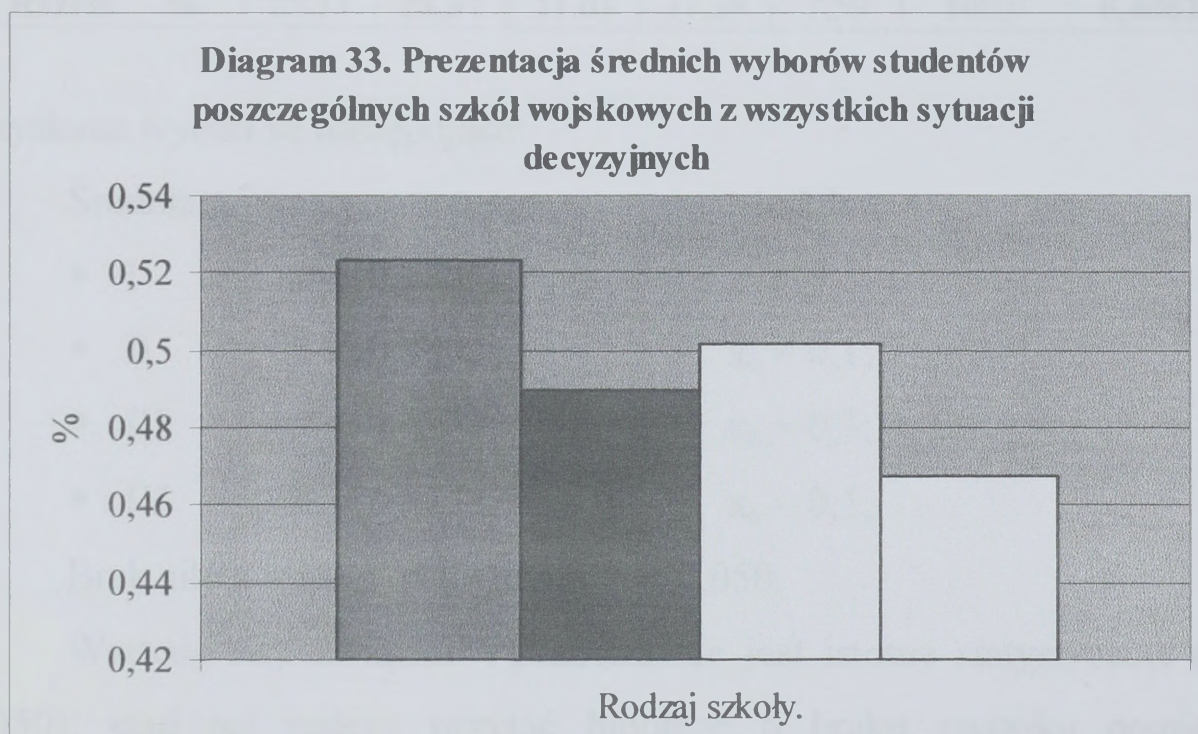
**Zestawienie średnich Ps obliczonych na podstawie wyborów studentów poszczególnych uczelni wojskowych z wszystkich sytuacjach decyzyjnych**

Sytuacje	AON	WAT	WSO Wrocław	WKS Wrocław
S1	0,3988	0,3870	0,4633	0,3857
S2	0,5305	0,4900	0,5266	0,4714
S3	0,5164	0,4648	0,4966	0,4285
S4	0,5400	0,5244	0,5566	0,5142
S5	0,5529	0,5526	0,5766	0,4000
S6	0,5659	0,5320	0,5800	0,5285
S7	0,5188	0,4648	0,4000	0,4571
S8	0,5682	0,4664	0,4300	0,4714
S9	0,5941	0,5366	0,5200	0,5142
S10	0,5129	0,4984	0,4633	0,4857
S11	0,4600	0,4709	0,5033	0,4857
Średnia z rang Ps	$\bar{x} =$ 0,5235	$\bar{x} =$ 0,4898	$\bar{x} =$ 0,5015	$\bar{x} =$ 0,4671

Średnią arytmetyczną rang prawdopodobieństwa subiektywnego Ps poszczególnych szkół wojskowych we wszystkich sytuacjach decyzyjnych przedstawia w sposób graficzny diagram 32.



Graficzne wyniki średniej arytmetycznej z średnich rang Ps z wszystkich sytuacji decyzyjnych prezentuje diagram 33.



Z powyższego diagramu w sposób wyraźnie wynika, że grupą o najwyższym poziomie akceptacji byli słuchacze WSK Wrocław, następnie studenci WAT, za nimi podchorążowie WSO we Wrocławiu, a na końcu oficerowie – studenci AON.

#### 4.3.4. Analiza wyników badań z uwzględnieniem podziału respondentów na kolejne lata studiów

W sytuacji decyzyjnej S1, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali studenci: IV, I, II i III roku.

Wyniki badań prezentuje tabela 55.

Tabela 55

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 1

Rok studiów	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
I	4	2	6	2	-	14	0,3857
II	32*	29*	25*	22*	9	117	0,4094
III	18*	36*	22*	17*	8	101	0,4227
IV	19*	17*	8	9	5	58	0,3758
Liczebność	73	84	61	50	22	290	$\bar{x}$
Razem %	25,17	28,97	21,03	17,24	7,59	100,0	$x =$ 0,4062

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- I  $\bar{x} = 0,3857$ ;
- II  $\bar{x} = 0,4094$ ;
- III  $\bar{x} = 0,4227$ ;
- IV  $\bar{x} = 0,3758$ .

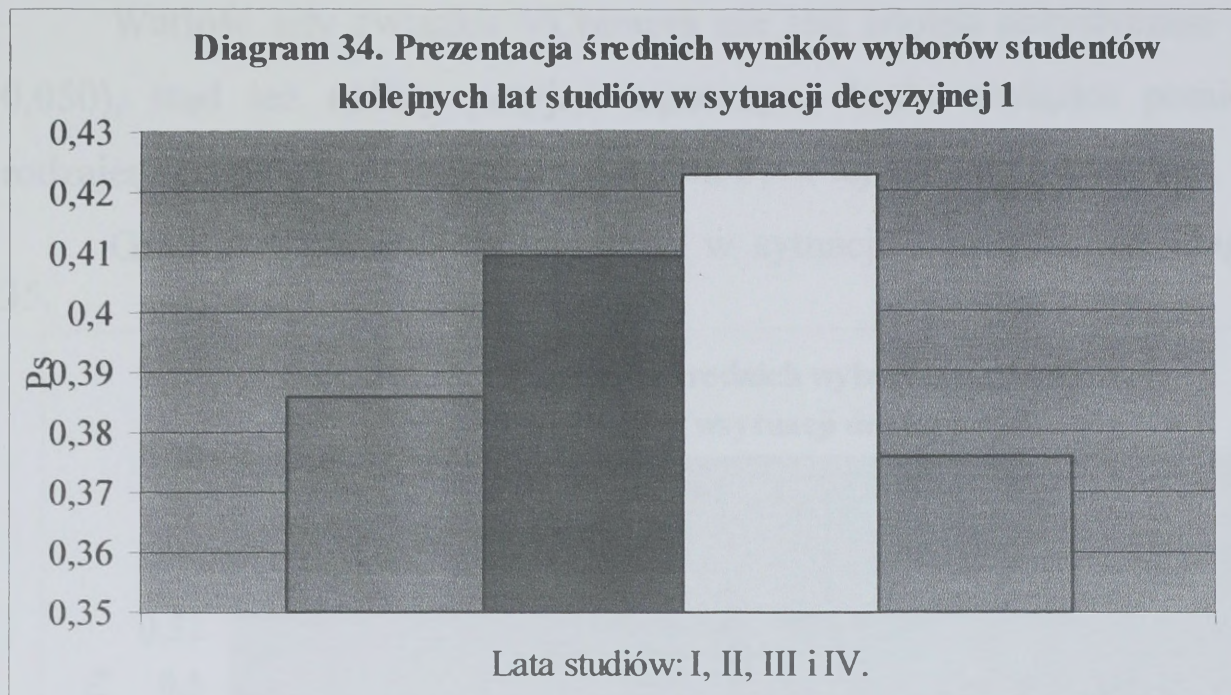
Modalna:

- I  $x_0 = 0,5$
- II  $x_0 = 0,1$ ;
- III  $x_0 = 0,3$ ;
- IV  $x_0 = 0,1$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

Graficzną prezentację wyżej określonych wyborów w sytuacji 1 przedstawia diagram 34.



W sytuacji decyzyjnej S2, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali studenci: I, IV, III i II roku.

Wyniki badań prezentuje tabela 56.

Tabela 56

Średni poziom Ps akceptowany przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 2

Rok studiów	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
I	1	4	6	2	1	14	0,4714
II	6	21*	37*	42*	11*	117	0,5555
III	12*	23*	31*	28*	7	101	0,4900
IV	7	14*	18*	14*	5	58	0,4862
Liczebność	26	62	92	86	24	290	$\bar{x} =$
Razem %	8,97	21,38	31,72	29,65	8,28	100,0	0,5137

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- I rok  $\bar{x} = 0,4714$ ;
- II rok  $\bar{x} = 0,4900$ ;
- III rok  $\bar{x} = 0,5555$ ;
- IV rok  $\bar{x} = 0,4862$ ;

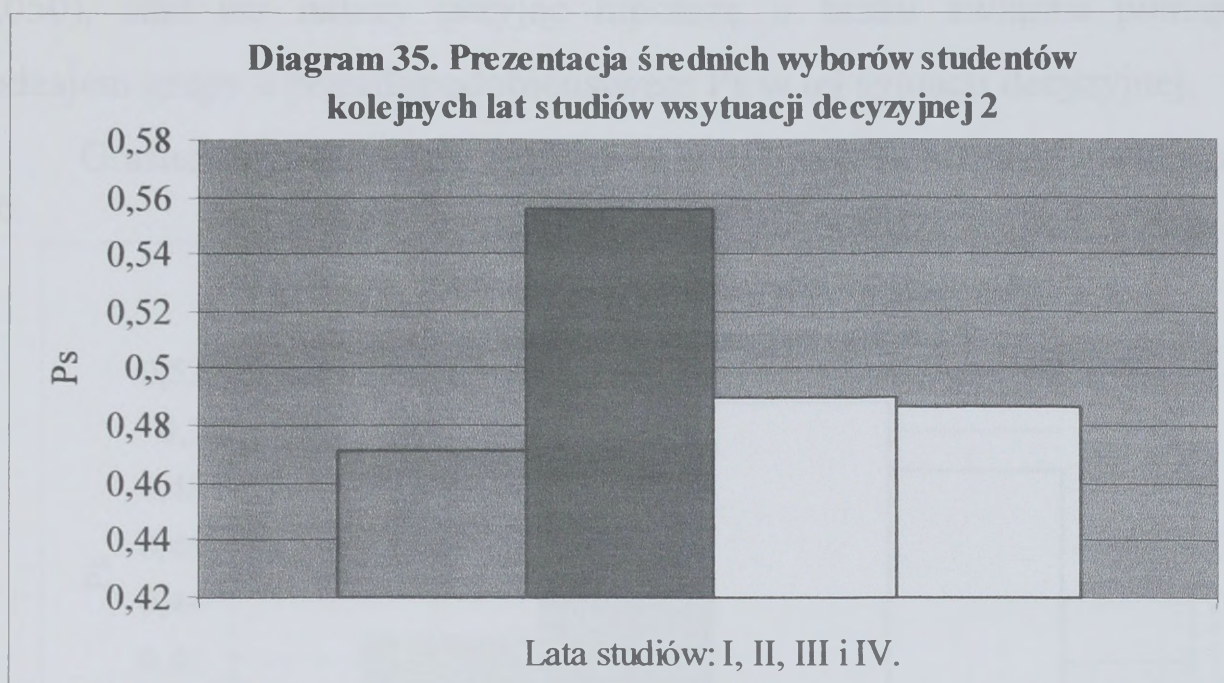
Modalna:

- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,7$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ .

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

Graficzną prezentację wyborów w sytuacji 2 przedstawia diagram 35.



W sytuacji decyzyjnej S3, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali studenci: I, IV, II i III roku.

Wyniki badań prezentuje tabela 57.

Tabela 57

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 3

Rok studiów	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
I	-	7	6	-	1	14	0,4285
II	18*	25*	31*	30*	13*	117	0,4914
III	8	25*	34*	22*	12*	101	0,5099
IV	7	11*	25*	9	6	58	0,4862
Liczebność	33	68	96	61	32	290	$\bar{x} =$
Razem %	11,38	23,45	33,1	21,04	11,03	100,0	0,4937

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ I rok  $\bar{x} = 0,4285$ ;

▪ II rok  $\bar{x} = 0,4914$ ;

Modalna:

$x_0 = 0,3$ ;

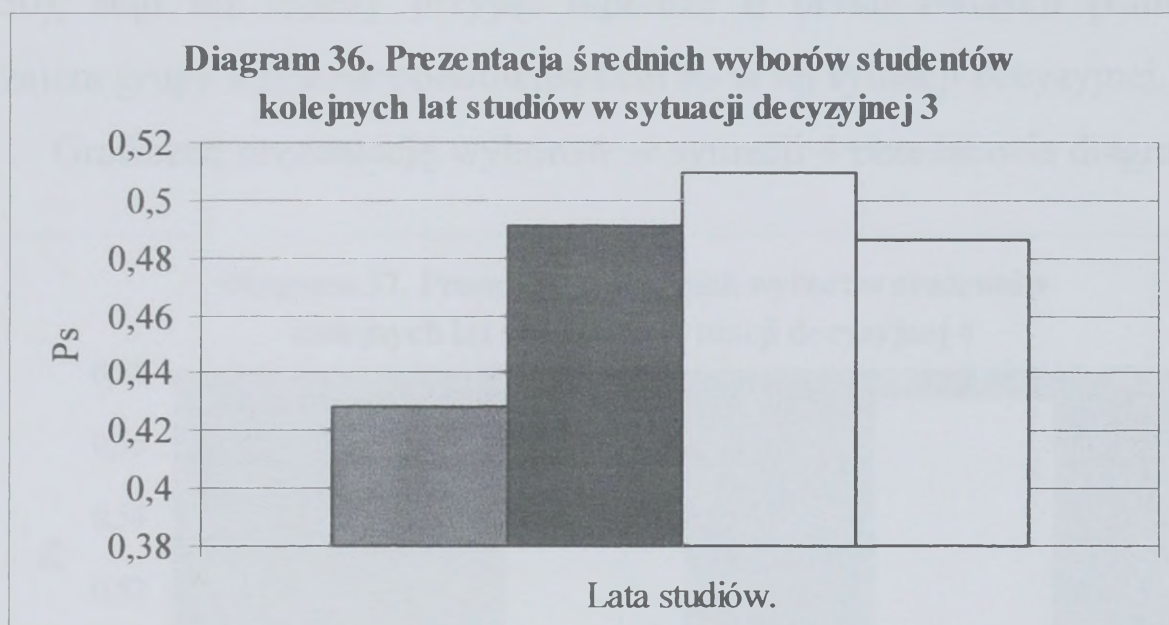
$x_0 = 0,5$ ;

- III rok  $\bar{x} = 0,5099$ ;  $x_0 = 0,5$ ;
- IV rok  $\bar{x} = 0,4862$ ;  $x_0 = 0,5$ .

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem  $P_s$  w tej sytuacji decyzyjnej.

Graficzną prezentację wyborów w sytuacji 3 przedstawia diagram 36.



W sytuacji decyzyjnej S4, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali studenci: I, III, II i IV roku.

Wyniki badań prezentuje tabela 58.

Tabela 58

Średni poziom  $P_s$  akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 4

Rok studiów	Prawdopodobieństwo $P_s$					Liczebność	Średnia rang $P_s$
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
I	2	5	1	2	4	14	0,5142
II	17*	17*	36*	23*	24*	117	0,5341
III	10	25*	26*	26*	14*	101	0,5178
IV	6	9	12*	20*	11*	58	0,5724
Liczebność	35	56	75	71	53	290	$\bar{x} =$
Razem %	12,07	19,31	25,86	24,48	18,28	100,0	0,5351

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna :

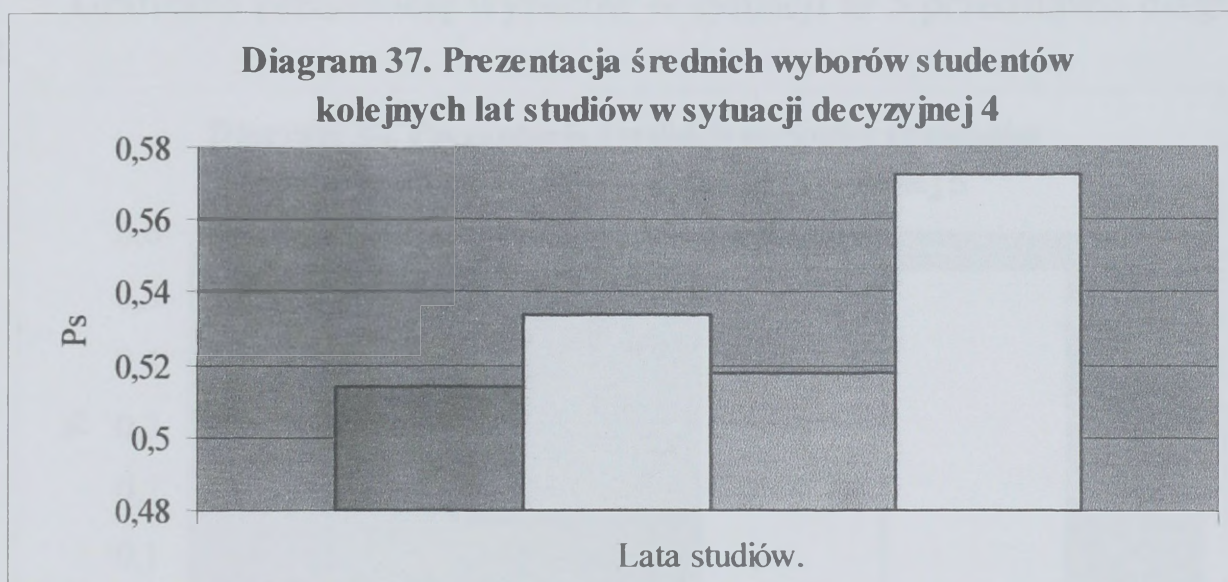
Modalna:

- I rok  $\bar{x} = 0,5142$ ;  $x_0 = 0,3$ ;
- II rok  $\bar{x} = 0,5341$ ;  $x_0 = 0,5$ ;
- III rok  $\bar{x} = 0,5178$ ;  $x_0 = 0,6$ ;
- IV rok  $\bar{x} = 0,5724$ ;  $x_0 = 0,7$ .

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

Graficzną prezentację wyborów w sytuacji 4 przedstawia diagram nr 37.



W sytuacji decyzyjnej S5, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali studenci: I, IV, II i III roku.

Wyniki badań prezentuje tabela 59.

Tabela 59

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 5

Rok studiów	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
I	2	5	5	2	0	14	0,4000
II	16*	23*	22*	28*	28*	117	0,5495
III	15*	16*	15*	30*	25*	101	0,5673
IV	10	12*	8	12*	16*	58	0,5413
Liczebność	43	56	50	72	69	290	$\bar{x} =$
Razem %	14,83	19,31	17,24	24,83	23,79	100,0	0,5468

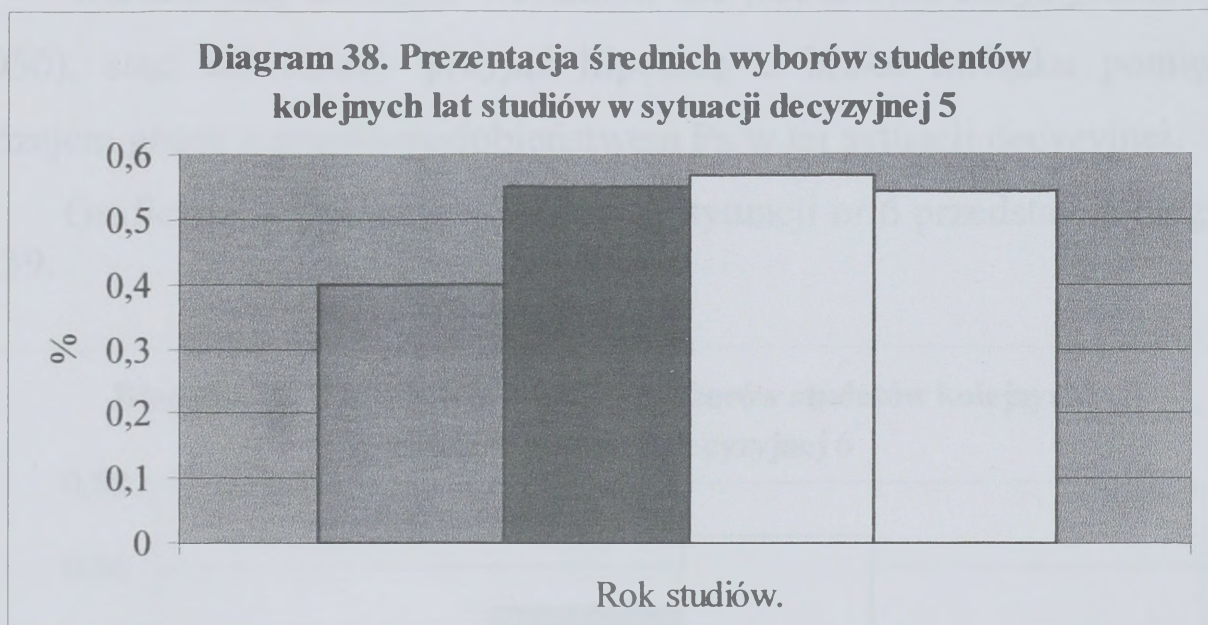
Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:	Modalna:
▪ I rok $\bar{x} = 0,4000$ ;	$x_0 = 0,4$ ;
▪ II rok $\bar{x} = 0,5495$ ;	$x_0 = 0,8$ ;
▪ III rok $\bar{x} = 0,5673$ ;	$x_0 = 0,7$ ;
▪ IV rok $\bar{x} = 0,5413$ ;	$x_0 = 0,9$ .

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

Graficzną prezentację wyborów w sytuacji nr 5 przedstawia diagram 38.



W sytuacji decyzyjnej S6, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali studenci: IV, I, II i III roku.

Wyniki badań prezentuje tabela 60.

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:	Modalna:
▪ I rok $\bar{x} = 0,5285$ ;	$x_0 = 0,5$ ;
▪ II rok $\bar{x} = 0,5495$ ;	$x_0 = 0,7$ ;
▪ III rok $\bar{x} = 0,5673$ ;	$x_0 = 0,7$ ;

- IV rok  $\bar{x} = 0,5172$ ;  $x_0 = 0,5$ .

Tabela 60

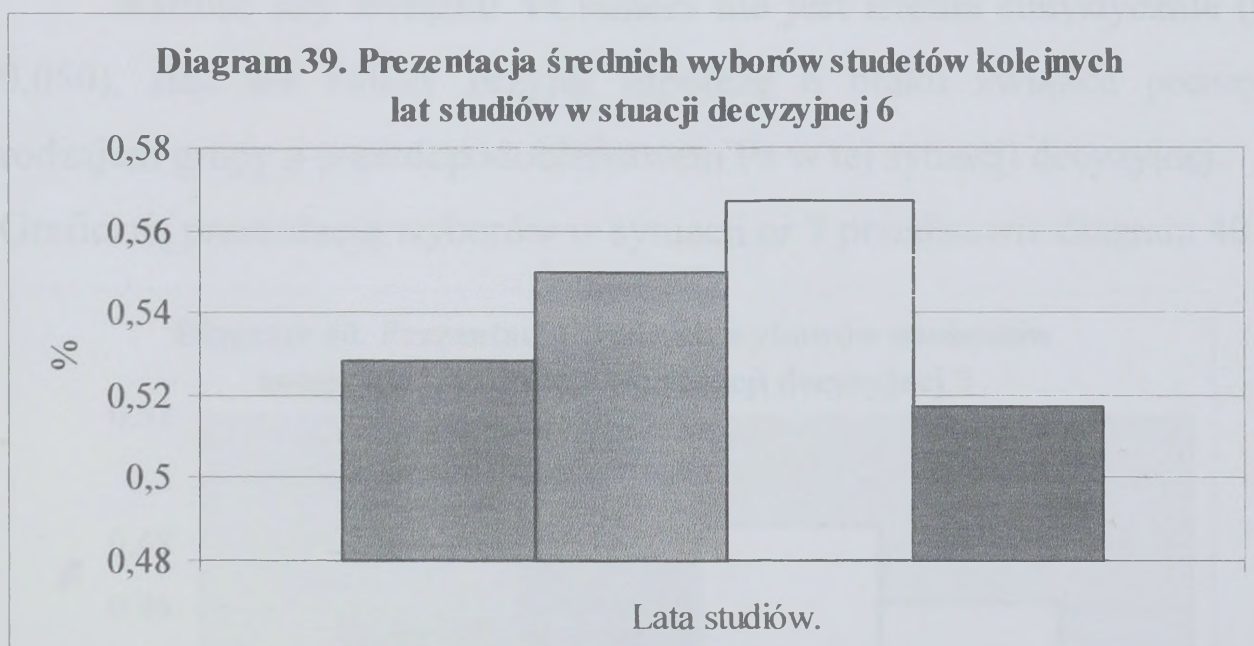
Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 6

Rok studiów	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
I	1	2	6	4	1	14	0,5285
II	12*	23*	24*	40*	18*	117	0,5495
III	7	18*	27*	32*	17*	101	0,5673
IV	3	14*	21*	15*	5	58	0,5172
Liczebność	23	57	78	91	41	290	$\bar{x} =$
Razem %	7,93	19,65	26,90	31,38	14,14	100,0	0,5482

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

Graficzną prezentację wyborów w sytuacji nr 6 przedstawia diagram nr 39.



W sytuacji decyzyjnej S7, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali studenci: I, IV, III i II roku.

Wyniki badań prezentuje tabela 61.

Tabela 61

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 7

Rok studiów	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
I	1	3	8	2	-	14	0,4571
II	11*	28*	35*	33*	10	117	0,5051
III	15*	22*	28*	27*	9	101	0,4861
IV	5	17*	23*	10	3	58	0,4620
Liczebność	32	70	94	72	22	290	$\bar{x}$
Razem %	11,03	24,14	32,41	24,83	7,59	100,0	0,4875

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- I rok  $\bar{x} = 0,4571$ ;
- II rok  $\bar{x} = 0,5051$ ;
- III rok  $\bar{x} = 0,4861$ ;
- IV rok  $\bar{x} = 0,4620$ ;

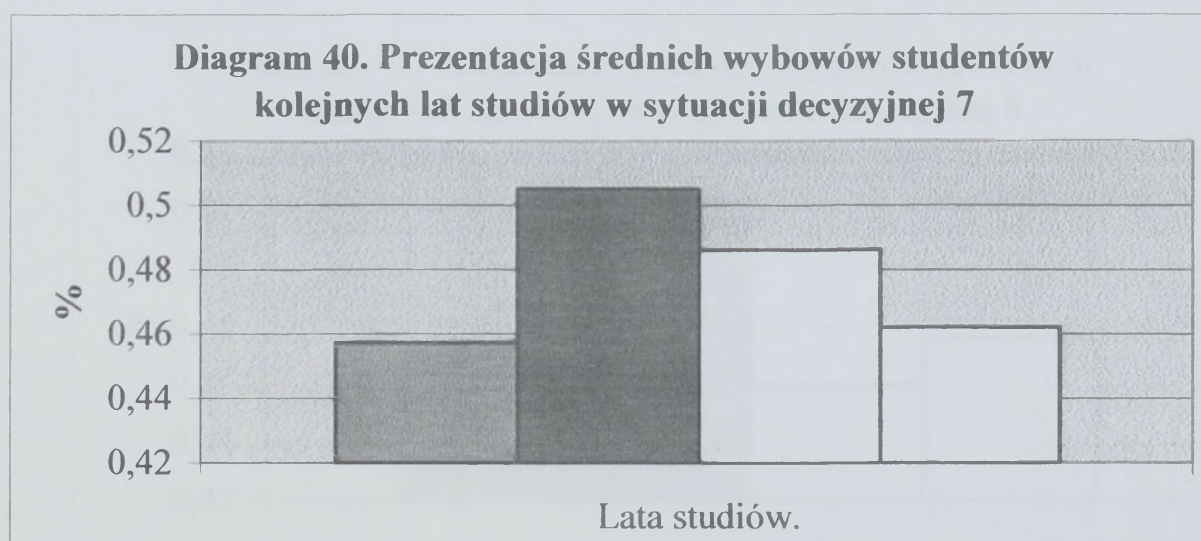
Modalna:

- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ .

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

Graficzną prezentację wyborów w sytuacji nr 7 przedstawia diagram 40.



W sytuacji decyzyjnej S8, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali studenci: III, I, IV i II roku.

Wyniki badań prezentuje tabela 62.

Tabela 62

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 8

Rok studiów	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
I	3	3	4	1	3	14	0,4714
II	15*	30*	21*	28*	23*	117	0,5239
III	19*	24*	25*	25*	8	101	0,4584
IV	8	12*	19*	17*	2	58	0,4758
Liczebność	45	69	69	71	36	290	$\bar{x} =$
Razem %	15,52	23,79	23,80	24,48	12,41	100,0	0,4889

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- I rok  $\bar{x} = 0,4714$ ;
- II rok  $\bar{x} = 0,5239$ ;
- III rok  $\bar{x} = 0,4584$ ;
- IV rok  $\bar{x} = 0,4758$ ;

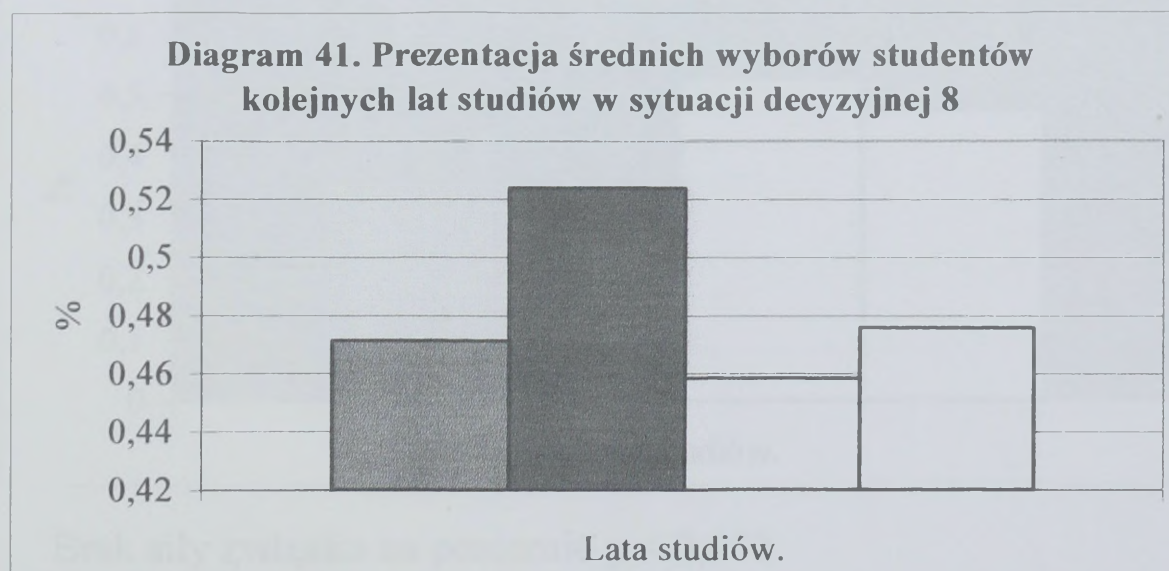
Modalna:

- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,3$ ;
- $x_0 = 0,6$ ;
- $x_0 = 0,5$ .

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

Graficzną prezentację wyborów w sytuacji nr 8 przedstawia diagram 41.



W sytuacji decyzyjnej S9, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali studenci: IV, I, III i II roku.

Wyniki badań prezentuje tabela 63.

Tabela 63

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 9

Rok studiów	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
I		3	7	4	-	14	0,5142
II	2	27*	23*	42*	23*	117	0,5974
III	3	30*	27*	31*	10	101	0,5297
IV	4	17*	19*	13*	5	58	0,4758
Liczebność	9	77	76	90	38	290	$\bar{x} =$
Razem %	3,10	26,55	26,21	31,04	13,10	100,0	0,5489

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

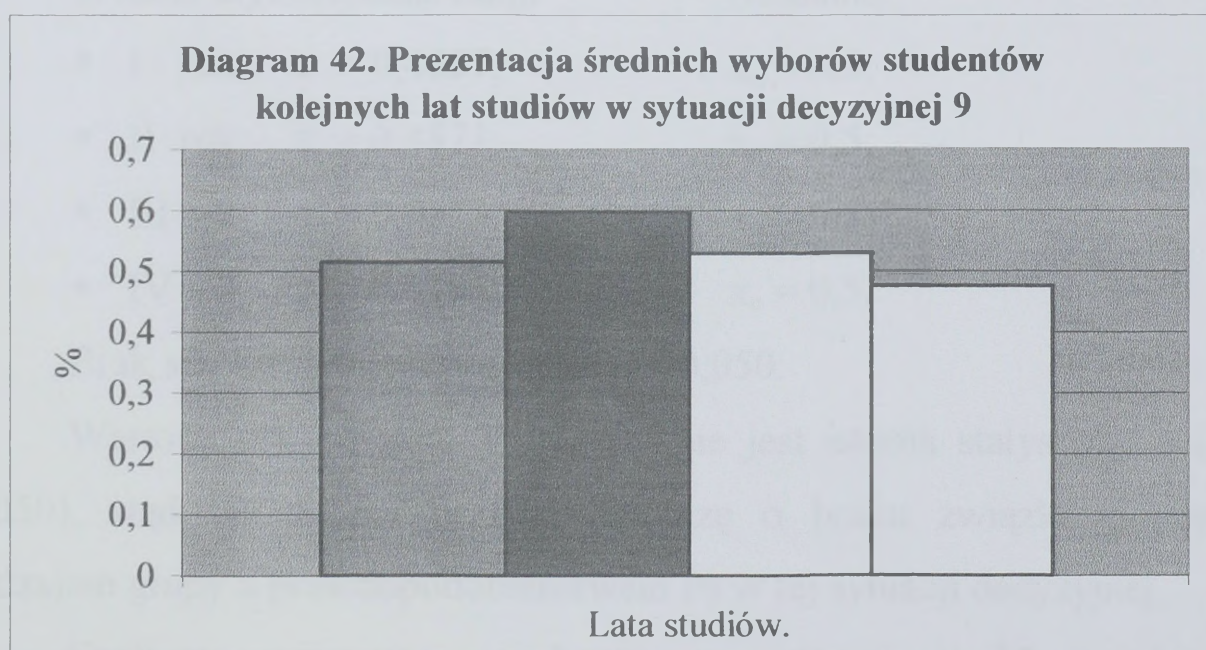
- I rok  $\bar{x} = 0,5142$ ;
- II rok  $\bar{x} = 0,5974$ ;
- III rok  $\bar{x} = 0,5297$ ;
- IV rok  $\bar{x} = 0,4758$ ;

Modalna:

- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,7$ ;
- $x_0 = 0,7$ ;
- $x_0 = 0,5$ .

Graficzną prezentację wyborów w sytuacji 9 przedstawia diagram

42.



Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji decyzyjnej S10, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali studenci: IV, III, I i II roku.

Wyniki badań prezentuje tabela 64.

Tabela 64

Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 10

Rok studiów	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
I	1	3	6	4	-	14	0,4857
II	6	30*	39*	32*	10	117	0,4871
III	5	32*	31*	27*	6	101	0,5673
IV	7	16*	21*	10	24	58	0,4586
Liczebność	19	81	97	73	20	290	$\bar{x} =$
Razem %	6,55	27,93	33,45	25,17	6,90	100,0	0,4958

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- I rok  $\bar{x} = 0,4857$ ;
- II rok  $\bar{x} = 0,4871$ ;
- III rok  $\bar{x} = 0,5673$ ;
- IV rok  $\bar{x} = 0,4586$ ;

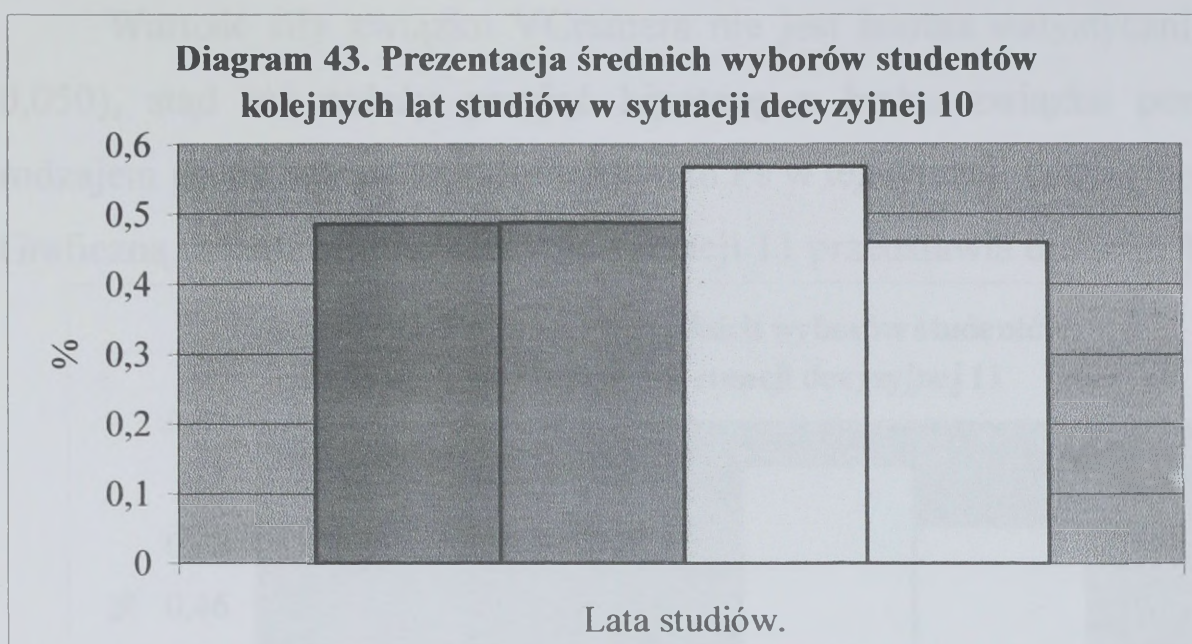
Modalna:

- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,3$ ;
- $x_0 = 0,5$ .

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

Graficzną prezentację wyborów w sytuacji nr 10 przedstawia diagram 43.



W sytuacji decyzyjnej S11, najwyższy poziom akceptacji ryzyka kolejno zaakceptowali studenci: II, I, IV i III roku.

Wyniki badań prezentuje tabela 65.

**Tabela 65**

**Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 11**

Rok studiów	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
I	1	4	5	3	1	14	<b>0,4857</b>
II	19*	34*	37*	16*	11*	117	<b>0,4418</b>
III	12*	18*	37*	23*	11*	101	<b>0,5059</b>
IV	9	11*	19*	13*	6	58	<b>0,4862</b>
<b>Liczebność</b>	41	67	98	55	29	290	$\bar{x} =$
<b>Razem %</b>	14,14	23,10	<b>33,79</b>	18,97	10,0	100,0	<b>0,4751</b>

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ I rok  $\bar{x} = 0,4857$ ;

▪ II rok  $\bar{x} = 0,4418$ ;

▪ III rok  $\bar{x} = 0,5059$ ;

▪ IV rok  $\bar{x} = 0,4862$ ;

Modalna:

$x_0 = 0,5$ ;

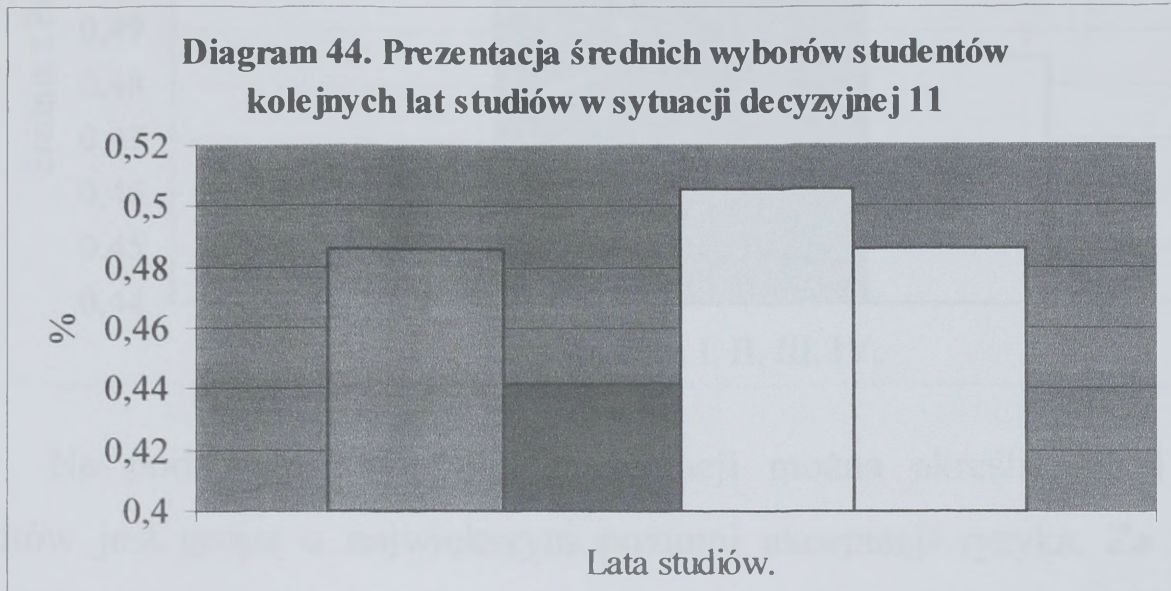
$x_0 = 0,5$ ;

$x_0 = 0,5$ ;

$x_0 = 0,5$ .

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej. Graficzną prezentację wyborów w sytuacji 11 przedstawia diagram 44.



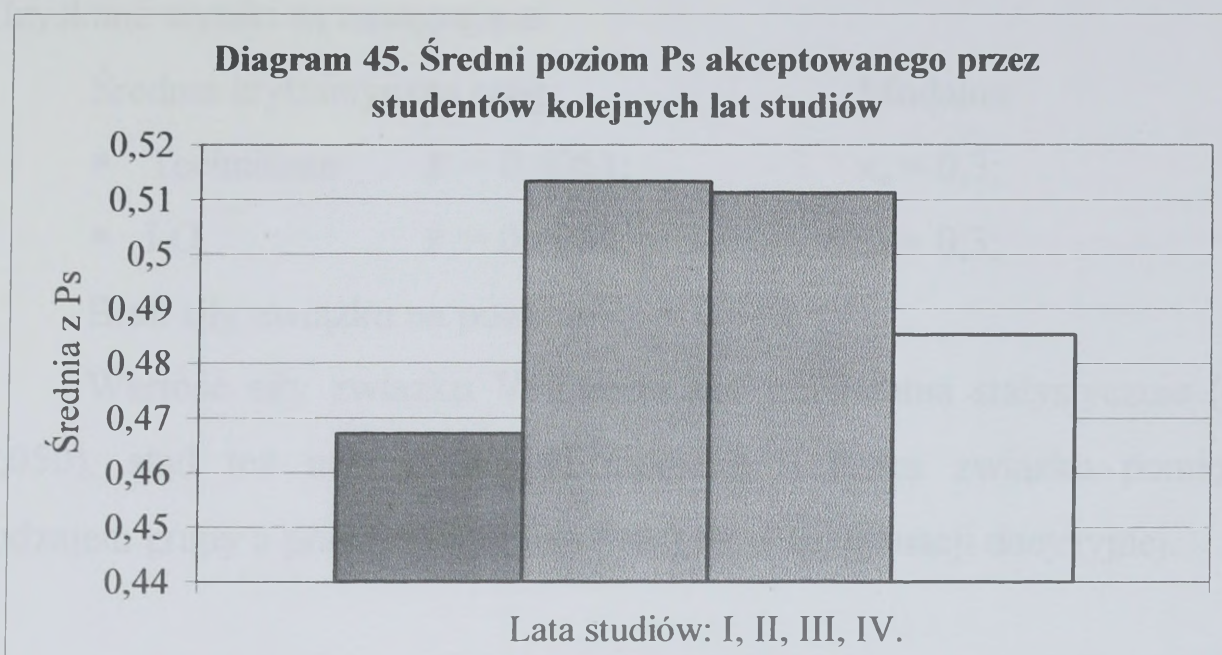
W celu określenia, który z roczników szkół wojskowych akceptuje najwyższy poziom akceptacji ryzyka wykonałem zbiorcze zestawienie średnich arytmetycznych rang prawdopodobieństwa subiektywnego z poszczególnych sytuacji. Zestawienie to przedstawiłem w tabeli 66.

Tabela 66

**Zestawienie średnich Ps – z wyborów studentów kolejnych lat studiów we wszystkich sytuacjach decyzyjnych**

Sytuacje	Średnia rang Ps - z poszczególnych lat studiów			
	I	II	III	IV
S1	0,3857	0,4094	0,4227	0,3758
S2	0,4714	0,5555	0,4900	0,4862
S3	0,4238	0,4914	0,5099	0,4862
S4	0,5142	0,5341	0,5178	0,5724
S5	0,4000	0,5495	0,5673	0,5413
S6	0,5285	0,5495	0,5673	0,5172
S7	0,4571	0,5051	0,4861	0,4620
S8	0,4714	0,5239	0,4584	0,4758
S9	0,5142	0,5974	0,5297	0,4758
S10	0,4857	0,4871	0,5673	0,4586
S11	0,4857	0,4418	0,5059	0,4862
<b>Śr.rangi Ps</b>	<b>0,4670</b>	<b>0,5131</b>	<b>0,5111</b>	<b>0,4852</b>

Graficzne wyniki omawianego kwestionariusza prezentuje diagram 45.



Na podstawie powyższej prezentacji można określić, że I rok studiów jest grupą o największym poziomie akceptacji ryzyka. Za nimi znajduje się IV rok, a następnie prawie identyczny poziom akceptacji ryzyka zaakceptowali słuchacze II i III roku studiów.

Należy jednak podkreślić, że w żadnym przypadku, w tym wariancie badań, nie nastąpiła istotna zależność pomiędzy poziomem akceptacji ryzyka a przynależnością do danej grupy.

### 3.3.5. Analiza wyników badań ze względu na rodzaj szkoły średniej jaką ukończyli respondenci

W sytuacji decyzyjnej S1 studenci, którzy ukończyli technikum lub liceum zaakceptowali identyczny poziom ryzyka.

Wyniki badań przedstawiono w tabeli 67.

Tabela 67

**Średni poziom Ps akceptowanego przez respondentów, którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 1**

Szkoła średnia	Prawdopodobieństwo Ps					Liczebność	Średnia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Technikum	34*	38*	24*	23*	11*	130	0,4061
LO	39*	46*	37*	27*	11*	160	0,4062
Liczebność	73	84	61	50	22	290	$\bar{x} =$
Razem %	25,17	28,97	21,03	17,24	7,59	100,0	0,4062

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ Technikum  $\bar{x} = 0,4061$ ;

▪ LO  $\bar{x} = 0,4061$ ;

Modalna:

$x_0 = 0,3$ ;

$x_0 = 0,3$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji decyzyjnej S2 studenci, którzy ukończyli technikum zaakceptowali wyższy poziom ryzyka niż ci, którzy ukończyli liceum.

Wyniki badań zawiera tabela 68.

Tabela 68

Średni poziom Ps akceptowanego przez respondentów, którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 2

Szkoła średnia	Prawdopodobieństwo Ps					Liczeb- ność	Śred- nia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Technikum	12*	26*	47*	36*	9	130	0,5061
LO	14*	36*	45*	50*	15*	160	0,5200
Liczebność	26	62	92	86	24	290	$\bar{x} =$
Razem %	8,97	21,38	31,72	29,65	8,28	100,0	0,5137

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ Technikum  $\bar{x} = 0,5061$ ;

▪ LO  $\bar{x} = 0,5200$ ;

Modalna:

$x_0 = 0,5$ ;

$x_0 = 0,5$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji decyzyjnej S3 studenci, którzy ukończyli liceum zaakceptowali wyższy poziom ryzyka niż ci, którzy ukończyli technikum.

Wyniki badań prezentuje tabela 69.

Tabela 69

Średni poziom Ps akceptowanego przez respondentów, którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 3

Szkoła średnia	Prawdopodobieństwo Ps					Liczeb- ność	Śred- nia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Technikum	11*	32*	42*	25*	20*	130	0,5169
LO	22*	36*	54*	36*	12*	160	0,4750
Liczebność	33	68	96	61	32	290	$\bar{x} =$
Razem %	11,38	23,45	33,10	21,04	11,03	100,0	0,4937

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ Technikum  $\bar{x} = 0,5169$ ;

▪ LO  $\bar{x} = 0,4750$ ;

Modalna:

$x_0 = 0,5$ ;

$x_0 = 0,5$ ;

Brak korelacji na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji decyzyjnej S4 studenci, którzy ukończyli liceum zaakceptowali wyższy poziom ryzyka niż ci, którzy ukończyli technikum.

Wyniki badań prezentuje tabela 70.

Tabela 70

Średni poziom Ps akceptowanego przez respondentów, którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 4

Szkoła średnia	Prawdopodobieństwo Ps					Liczeb- ność	Śred- nia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Technikum	11*	24*	37*	35*	23*	130	0,5538
LO	24*	32*	38*	36*	30*	160	0,5200
Liczebność	35	56	75	71	53	290	$\bar{x} =$
Razem %	12,07	19,31	25,86	24,48	18,28	100,0	0,5351

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ Technikum  $\bar{x} = 0,5538$ ;

▪ LO  $\bar{x} = 0,5200$ ;

Modalna:

$x_0 = 0,5$ ;

$x_0 = 0,5$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji decyzyjnej S5 studenci, którzy ukończyli technikum zaakceptowali wyższy poziom ryzyka niż ci, którzy ukończyli liceum.

Wyniki badań zawiera tabela 71.

Tabela 71

Średni poziom Ps akceptowanego przez respondentów, którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 5

Szkoła średnia	Prawdopodobieństwo Ps					Liczeb- ność	Śred- nia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Technikum	21*	24*	28*	28*	29*	130	0,5307
LO	22*	32*	22*	44*	40*	160	0,5600
Liczebność	43	56	75	72	69	290	$\bar{x} =$
Razem %	14,83	19,31	17,24	24,83	23,79	100,0	0,5468

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ Technikum  $\bar{x} = 0,5307$ ;

▪ LO  $\bar{x} = 0,5600$ ;

Modalna:

$x_0 = 0,6$ ;

$x_0 = 0,7$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji decyzyjnej S6 studenci, którzy ukończyli technikum zaakceptowali wyższy poziom ryzyka niż ci, którzy ukończyli liceum.

Wyniki badań zawarto w tabeli 72.

Tabela 72

Średni poziom Ps akceptowanego przez respondentów, którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 6

Szkoła średnia	Prawdopodobieństwo Ps					Liczeb- ność	Śred- nia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Technikum	11*	28*	35*	38*	18*	130	0,5215
LO	12*	29*	43*	53*	23*	160	0,5575
Liczebność	23	57	78	91	41	290	$\bar{x} =$
Razem %	7,93	19,65	26,90	31,38	14,14	100,0	0,5482

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ Technikum  $\bar{x} = 0,5307$ ;

▪ LO  $\bar{x} = 0,5600$ ;

Modalna:

$x_0 = 0,6$ ;

$x_0 = 0,7$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji decyzyjnej S7 studenci, którzy ukończyli liceum zaakceptowali wyższy poziom ryzyka niż ci, którzy ukończyli technikum.

Wyniki badań zawiera tabela 73.

Tabela 73

Średni poziom Ps akceptowanego przez respondentów, którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 7

Szkoła średnia	Prawdopodobieństwo Ps					Liczeb- ność	Śred- nia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Technikum	14*	34*	39*	29*	14*	130	0,4923
LO	18*	36*	55*	43*	8	160	0,4837
Liczebność	32	70	94	72	22	290	$\bar{x} =$
Razem %	11,03	24,14	32,41	24,83	7,59	100,0	0,4875

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- Technikum  $\bar{x} = 0,4923$ ;
- LO  $\bar{x} = 0,4837$ ;

Modalna:

- $x_0 = 0,5$ ;
- $x_0 = 0,5$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji decyzyjnej S8 studenci, którzy ukończyli liceum zaakceptowali wyższy poziom ryzyka niż ci, którzy ukończyli technikum.

Wyniki badań zawiera tabela 74.

Tabela 74

Średni poziom Ps akceptowanego przez respondentów, którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 8

Szkoła średnia	Prawdopodobieństwo Ps					Liczeb- ność	Śred- nia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Technikum	22*	24*	31*	36*	17*	130	0,5030
LO	23*	45*	38*	35*	19*	160	0,4775
Liczebność	45	69	69	71	36	290	$\bar{x} =$
Razem %	15,52	23,79	23,80	24,48	12,41	100,0	0,4889

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

- Technikum  $\bar{x} = 0,5030$ ;
- LO  $\bar{x} = 0,4775$ ;

Modalna:

- $x_0 = 0,7$ ;
- $x_0 = 0,3$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji decyzyjnej S9 studenci, którzy ukończyli liceum zaakceptowali wyższy poziom ryzyka niż ci, którzy ukończyli technikum.

Wyniki badań prezentuje tabela 75.

Tabela 75

Średni poziom Ps akceptowanego przez respondentów którzy, ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 9

Szkoła średnia	Prawdopodobieństwo Ps					Liczeb- ność	Śred- nia Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Technikum	3	36*	29*	44*	18*	130	0,5584
LO	6	41*	47*	46*	20*	160	0,5412
Liczebność	9	77	76	90	38	290	$\bar{x} =$
Razem %	3,10	26,55	26,21	31,04	13,10	100,0	0,5489

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ Technikum  $\bar{x} = 0,5584$ ;

▪ LO  $\bar{x} = 0,5412$ ;

Modalna:

$x_0 = 0,7$ ;

$x_0 = 0,5$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji decyzyjnej S10 studenci, którzy ukończyli technikum zaakceptowali nieznacznie wyższy poziom ryzyka niż ci, którzy ukończyli liceum.

Wyniki przedstawiono w tabeli 76.

Tabela 76

Średni poziom Ps akceptowanego przez respondentów, którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 10

Szkoła średnia	Prawdopodobieństwo Ps					Liczeb- ność	Śred- nia rang Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Technikum	9	37*	44*	30*	10	130	0,4923
LO	10	44*	53*	43*	10	160	0,4987
Liczebność	19	81	97	73	20	290	$\bar{x} =$
Razem %	6,55	27,93	33,45	25,17	6,90	100,0	0,4958

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ Technikum  $\bar{x} = 0,4923$ ;

▪ LO  $\bar{x} = 0,4987$ ;

Modalna:

$x_0 = 0,5$ ;

$x_0 = 0,5$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W sytuacji decyzyjnej S11 studenci, którzy ukończyli liceum zaakceptowali wyższy poziom ryzyka niż ci, którzy ukończyli technikum.

Wyniki badań prezentuje tabela 77.

Tabela 77

Średni poziom Ps akceptowanego przez respondentów, którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 11

Szkoła średnia	Prawdopodobieństwo Ps					Liczeb- ność	Śred- nia Ps
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
Technikum	16*	28*	50*	22*	14*	130	<b>0,4846</b>
LO	25*	39*	48*	33*	15*	160	<b>0,4675</b>
Liczebność	41	67	98	55	29	290	$\bar{x} =$
Razem %	14,14	23,10	33,79	18,97	10,0	100,0	<b>0,4751</b>

Uzyskane wyniki są następujące:

Średnia arytmetyczna rang:

▪ Technikum  $\bar{x} = 0,4846$ ;

▪ LO  $\bar{x} = 0,4675$ ;

Modalna:

$x_0 = 0,5$ ;

$x_0 = 0,5$ ;

Brak siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

Wartość siły związku VCramera nie jest istotna statystycznie ( $p > 0,050$ ), stąd też należy przyjąć hipotezę o braku związku pomiędzy rodzajem grupy a prawdopodobieństwem Ps w tej sytuacji decyzyjnej.

W celu określenia, którzy studenci zaakceptowali wyższy poziom akceptacji ryzyka niezbędne było wykonanie zbiorczego zestawienia

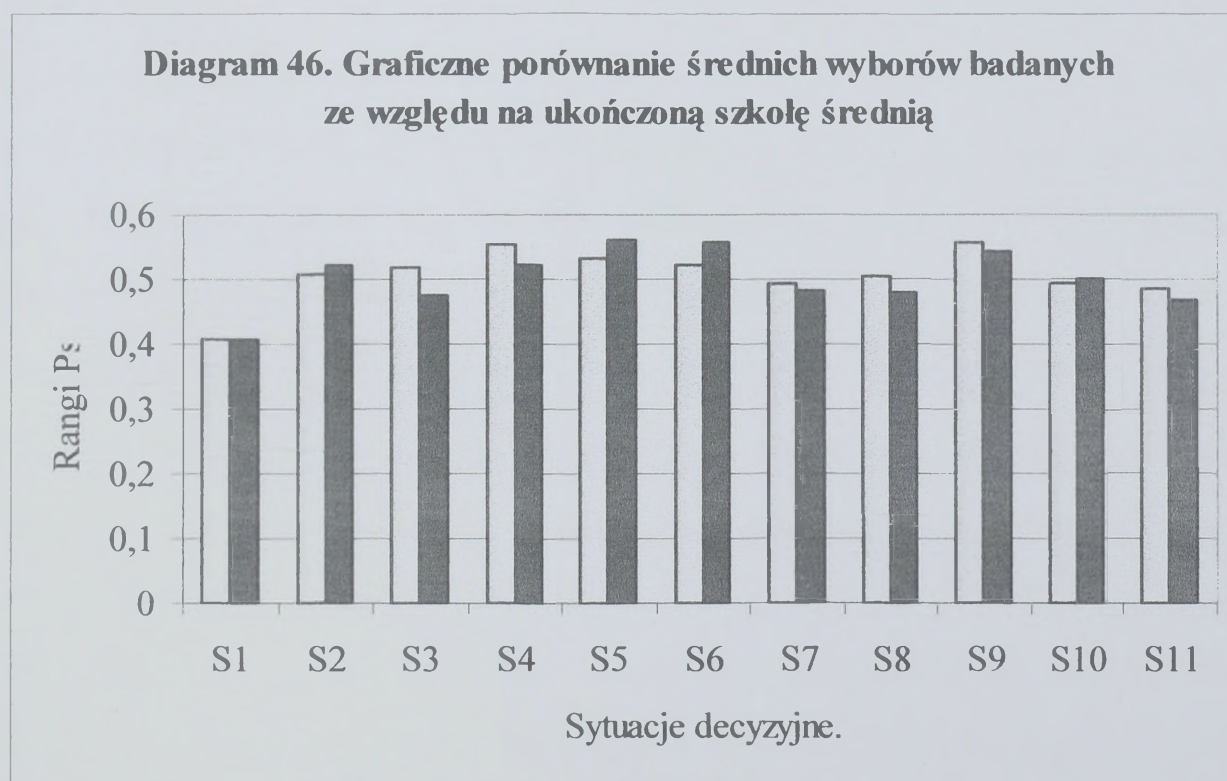
średnich arytmetycznych rang prawdopodobieństwa subiektywnego z poszczególnych sytuacji, które zostało przedstawione w tabeli 78.

Tabela 78

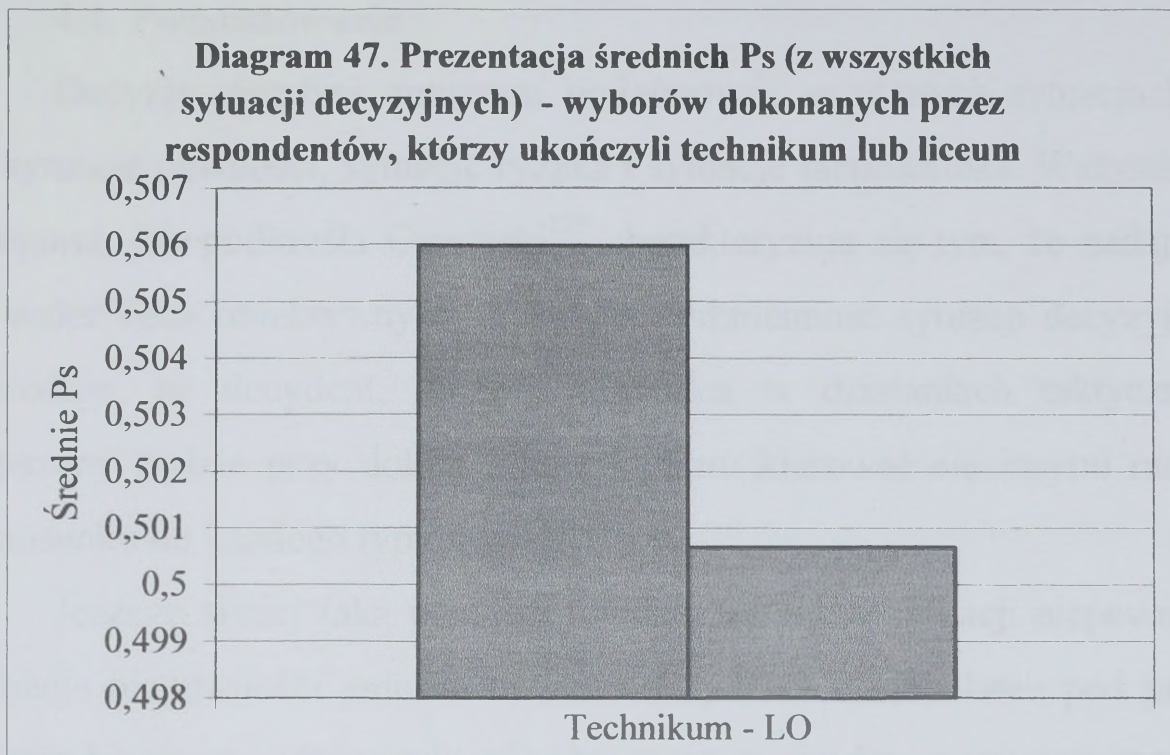
Zestawienie średnich Ps – z wyborów studentów, którzy ukończyli liceum lub technikum z wszystkich sytuacjach decyzyjnych

Sytuacje	Średnie rang Ps - z poszczególnych rodzajów szkół	
	Technikum	LO
S1	0,4061	0,4062
S2	0,5061	0,5200
S3	0,5169	0,4750
S4	0,5538	0,5200
S5	0,5307	0,5600
S6	0,5215	0,5575
S7	0,4923	0,4837
S8	0,5030	0,4775
S9	0,5584	0,5412
S10	0,4923	0,4987
S11	0,4846	0,4675
Średnie z rangPs	0,5059	0,5006

Graficzne zestawienie wyborów (średnich rang Ps) w poszczególnych sytuacjach decyzyjnych absolwentów technikum i liceum prezentuje diagram 46.



Graficzne wyniki omawianych badań prezentuje diagram 47.



Studenci, którzy ukończyli liceum zaakceptowali nieznacznie wyższy poziom ryzyka w stosunku do tych studentów, którzy ukończyli technikum.

#### 4.4. Podsumowanie

Decyzje jesteśmy zmuszeni podejmować w różnych sytuacjach są, to: sytuacje pewności, sytuacje ryzyka i sytuacje niepewności. Wszystkie te kategorie, jak podkreśla Cewiński<sup>125</sup> charakteryzują się tym, że nadaje się im walor cech obiektywnych. Tak więc, odmienność sytuacji decyzyjnych powoduje, że decydent, także i dowódca w działaniach taktycznych, zmuszony będzie przy dokonywaniu wyboru kierować się innymi racjami w stosunku do każdego typu sytuacji.

Jeszcze silniej taka postawa uwidacznia się w sytuacji niepewności. Sytuacja niepewności zmusza bowiem decydenta do działania pod presją, do ryzykownego odniesienia się do samego ryzyka, ponieważ sytuacja niepewności jest czymś w rodzaju „ryzykiem do kwadratu”.

Podejmowanie decyzji w sytuacji niepewności, a przecież głównie z tego rodzaju sytuacjami będzie miał do czynienia dowódca, zależy będzie w znacznej mierze od przyjętej przez niego strategii.

Jak podaje Tyszka<sup>126</sup>, Slovic wraz z współpracownikami (Fischhoff, Slovic, Lichtenstein), przeprowadzili badania nad tym, jak ludzie oceniają ryzykowność rozmaitych zdarzeń i działań. Badane grupy niespecjalistów oraz jedną grupę ekspertów miały za zadanie ocenę ryzykowności 30 różnych działań i technologii. Okazało się, że oceny ryzykowności w tych grupach diametralnie się różniły. Ustalono, że oceny ryzykowności dokonane przez ekspertów były na ogół zgodne ze statystyką. Natomiast nieeksperti, nawet kiedy są dobrze poinformowani o statystyce wypadków, nie są skłonni sprowadzać swojej oceny ryzykowności jedynie do jednego, statystycznego czynnika. Ich ocena zależała od całego szeregu innych czynników. Oto niektóre z nich:

Natychmiastowość – odroczenie negatywnych skutków działania: ludzie nie doceniają ryzyka odległego w czasie (dla życia, zdrowia), takie

<sup>125</sup> O. Cewiński, Ryzyko w przesłankach decyzji, Społeczeństwo a ryzyko, (red. naukowa Lech W. Zachar, A. Kiepas), Transformacje, Warszawa 1994, s. 53.

<sup>126</sup> T. Tyszka, Psychologiczne pułapki oceniania i podejmowania decyzji, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 1999, s. 23.

działanie wydaje się mniej ryzykowne niż działanie, którego negatywne skutki są natychmiastowe.

W sytuacji decyzyjnej S4 ewentualne skutki podjętej decyzji są odległe w czasie. Decydent ma podjąć decyzję czy w zamian za ekwiwalent pieniężny ma zrezygnować z mieszkania służbowego.

W sytuacji S4 badani zachowali się typowo z tendencją do umiarkowanej awersji do ryzyka. W tej sytuacji nie potwierdziła się zasada o nie docenianiu ryzyka przy odroczeniu negatywnych skutków działania.

Czasowa komasacja negatywnych konsekwencji – chociaż codzienne wypadki pochłaniają ogółem zdecydowanie więcej ofiar niż katastrofy, to działania związane z wypadkami wydają się mniej ryzykowne niż działania mający charakter katastroficzny.

S11 jest najbardziej skomplikowaną sytuacją decyzyjną w której badani dokonując wyboru minimalnego prawdopodobieństwa musieli uwzględnić bardzo trudną sytuację osobistą oraz uwarunkowania wynikające z obowiązków dowódcy. Pomimo tego, wybory respondentów nie odbiegały od wyborów dokonanych w mniej skomplikowanych sytuacjach.

W sytuacji S11 badani zachowali się typowo z tendencją do umiarkowanej skłonności do ryzyka.

Dobrowolność – przymus narażenia się na ryzyko: decydenci przeceniają ryzyko działań przymusowych a nie doceniają ryzyka działań dobrowolnych.

Sytuacja S5 wydaje się dość powszechną dla społeczności żołnierzy zawodowych kończących służbę, lecz stosunkowo odległą dla badanych. W tej sytuacji wyniki okazały się zaskakująco zgodne z tymi jakie zazwyczaj prezentują oficerowie o wiele starsi wiekiem i służbą.

W sytuacji S5 badani zachowali się nietypowo (nie zostały odrzucone wartości skrajne), z istotną tendencją do umiarkowanej awersji

do ryzyka. Dobrowolność podjęcia decyzji nie wpłynęła (w tym przypadku) na zwiększenie ryzykowności działania.

Łatwość wyobrażenia sobie przyczyn i negatywnych skutków zdarzeń – sytuacje, których scenariusze są łatwe do wyobrażenia, wydają się decydom bardziej ryzykowne.

W sytuacji decyzyjnej S3, decydent o niskich umiejętnościach taktycznych, ma szansę na zmianę tej opinii. Jest to jednak związane z dużym ryzykiem. W przypadku odkrycia postępu ugruntuje się niepocholeba opinia w środowisku.

W tej sytuacji, wyraźnie najwięcej – ponad 33% respondentów wybierając  $P_s = 0,5$ , odrzuciła skrajne wybory przejawiając w ten sposób przeciętną skłonność do ryzyka. Potwierdziła się w tym przypadku starta zasada, która głosi: „nigdy nie należy lekceważyć przeciwnika.”

Można więc sformułować tezę, iż w sytuacji S3 badani zachowali się typowo z minimalną tendencją do umiarkowanej skłonności do ryzyka.

Stopień nowości – obycie z zagrożeniem: bardziej ryzykowne są niebezpieczeństwa „nowe”, podczas gdy „stare” uważamy za mało groźne.

W sytuacji S2 decydent indywidualny, od którego sprawności i umiejętności zależy zwiększenie stanu gotowości bojowej oddziału w wyniku zmiany stylu dowodzenia, jest decydom typowym z nieznaczną tendencją do umiarkowanej awersji do ryzyka. Wydaje się, że „nowe” doświadczenia wynikające z dążenia do zmiany mogłyby spowodować zbyt duże straty w jego dotychczasowym dorobku, co wpłynęło na wybory badanych.

W sytuacji S2 badani zachowali się typowo z nieznaczną tendencją do umiarkowanej awersji do ryzyka.

Możliwość kontrolowania negatywnych następstw naszych działań – działanie, które pozostaje (albo wydaje się), że jest pod naszą kontrolą, oceniamy za mniej ryzykowne. Wniosek powyższy wynika stąd, iż badania pokazują naszą skłonność do zawyżania szans, do podtrzymywania

optymizmu w wypadku zajścia zdarzenia dla nas pożądanego (pozytywnego) i skłonność do zaniżania szans w wypadku zajścia zdarzenia negatywnego (niepożądanego).

Istotną w decyzji S6 jest możliwość osiągnięcia samorealizacji w pracy. W jakim stopniu respondenci byli gotowi z niej zrezygnować w zamian za być może nudne, nieciekawe ale znacznie wyższe stanowisko.

W sytuacji S6 badani zachowali się typowo z tendencją do umiarkowanej awersji do ryzyka.

W przeprowadzonych badaniach nie potwierdziła się zasada, iż działanie, które pozostaje (albo wydaje się), że jest pod naszą kontrolą, oceniamy za mniej ryzykowne. W sytuacji decyzyjnej S7, niespełna 8% badanych wybrałoby uczelnię prestiżową dopiero wówczas, kiedy prawdopodobieństwo sukcesu  $P_s = 0,9$ . Świadczy to zupełnie dobrze o studentach wyższych szkół wojskowych porównując ten wynik np. do podobnych badań, które przeprowadził P. Jalowski<sup>127</sup>, gdzie ponad dwukrotnie większy odsetek niż w omawianym badaniu wybrałoby prestiżową uczelnię, jeżeli prawdopodobieństwo sukcesu  $P_s = 0,9$ .

W sytuacji S7 badani zachowali się typowo z tendencją do umiarkowanej skłonności do ryzyka.

Groźba utraty pracy w aktualnie istniejącej sytuacji społeczno – ekonomicznej jest istotna także w środowisku wojskowym. Pomimo tego najwyższe ryzyko w sytuacji S8 skłonnych byłoby ponieść prawie 16% badanych (wyraźnie powyżej średniej z innych sytuacji).

W sytuacji S8 badani zachowali się typowo z tendencją do umiarkowanej skłonności do ryzyka.

Badania prowadzone z kierowcami pokazują, że przeceniają oni własne szanse i umiejętności przy prowadzeniu samochodu. Większość z nich uważa, iż są zdolniejsi niż przeciętny kierowca, że to ich jazda stwarza

---

<sup>127</sup> P. Jalowski, Analiza systemowa zachowań w wybranych sytuacjach decyzyjnych, (praca magisterska: kier. nauk. P. Sienkiewicz), AON, Warszawa 1998, s. 93.

mniejsze ryzyko wypadku niż innych użytkowników ruchu drogowego. Jak ten wniosek ma się w stosunku do umiejętności taktycznych przeciętnego dowódcy? Takich badań w tej pracy nie prowadzono. W literaturze przedmiotu także ich nie spotkałem. Niemniej jednak przez analogię można domniemywać, że większość dowódców przecenia swoje umiejętności nie tylko pod tym względem.

Należy zawsze jednak brać pod uwagę fakt, iż optymizm w ocenie szans skłania ludzi do akceptacji wyższego ryzyka. Okazuje się bowiem, że w sytuacjach w których można wpływać na skutki działania, ludzie ujawniają większy optymizm i są skłonni do podejmowania działań bardziej ryzykownych niż w sytuacjach, w których wynik zależy od losu (przypadku).

Znaczenie przyjętej perspektywy - wybory decydentów zdecydowanie zmieniają się w zależności od tego, czy coś zinterpretujemy jako zysk (np. ratowanie życia), czy jako stratę. Jak podaje Tyszka (1999), Tverski i Kahneman (1981), jako pierwsi sformułowali następujące wyjaśnienie na pytanie: Dlaczego przy różnych sformułowaniach tego samego problemu zmieniają się wybory? Okazało się, że ludzie inaczej zachowują się wobec możliwej straty, a inaczej wobec możliwego zysku. W wypadku pewnego (choć niekoniecznie dużego) zysku ludzie zwykle unikają ryzyka. Natomiast gdy w grę wchodzi możliwość straty, decydenci zwykle przejawiają skłonność do ryzyka.

Sytuacja S9 – to jedna z możliwych sytuacji w działaniach taktycznych, w której zupełnie inaczej rozłożone są zasadnicze akcenty dotyczące wartości użytecznej, niż w sytuacji dotyczącej problemów osobistych. Stąd zdecydowanie najniższy, bo zaledwie 3% odsetek wyborów najbardziej ryzykownych.

W sytuacji S9 badani zachowali się typowo z tendencją do umiarkowanej awersji do ryzyka.

Można sformułować jeszcze jeden czynnik, który będzie wpływał na ocenę ryzykowności danej sytuacji decyzyjnej: w decyzjach grupowych następuje przesunięcie ryzyka.

Badani rozwiązując problem w sytuacji S1, zostają członkami komisji, a więc stają się decydentem zbiorowym. Stąd wynika większa skłonności do ryzyka, która była najwyższa z wszystkich sytuacji i wyniosła  $\bar{x} = 0,4062$ .

Potwierdziły się więc wyniki badań, w których poziom ryzyka preferowanego przez grupę jest bardziej ryzykowny od decydenta indywidualnego.

Ogólnie można sformułować tezę, iż w sytuacji S1 badani zachowali się typowo z tendencją do umiarkowanej skłonności do ryzyka.

Wniosek ogólny z wielu badań jest taki, że preferencje ludzi są uzależnione od sformułowanego problemu. Często nasza decyzja zależy od tego jakie sformułowanie danego problemu zostanie przyjęte. Na przykład, czy coś nazwiemy stratą, czy zyskiem. Fakt ten stwarza ogromne możliwości kierowania ocenami ludzkimi, a tym samym podejmowanymi przez nich decyzjami.

## 5. ZAKOŃCZENIE

Kończąc pewien etap rozważań na temat przebiegu procesu podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w sytuacji niepewności i ryzyka (okazało się bowiem, że problem jest bardzo szeroki), chciałbym podkreślić, że jedno stało się bardziej jasne. Otóż, niepewność uwarunkowań działania można redukować starając się poznać rzeczywistość i zachodzące w niej zmiany, natomiast ryzyko zależy nie tylko od możliwości obiektywnej oceny prawdopodobieństwa zdarzeń, ale także od podmiotu podejmującego decyzję oraz że jest ono ściśle związane z działaniem. Inaczej mówiąc niepewność nie zależy od woli dowódcy, a poziom ryzyka w znacznym stopniu od niego zależy.

W podobny sposób problem ten ujmuje L. Bernstein pisząc: „*ryzyko jest raczej wyborem, niż nieuchronnym przeznaczeniem.*”<sup>128</sup>

W zakończeniu rozprawy kolejno przedstawiłem wnioski z analizy literatury przedmiotu, wyniki weryfikacji hipotez roboczych, sformułowałem wnioski końcowe oraz przedstawiłem problematykę dalszych, ewentualnych badań.

Najważniejsze wnioski, jakie można sformułować na podstawie analizy przedmiotu, są następujące:

1. Prawdopodobnie nie istnieje jedna, uniwersalna formuła racjonalności dowódcy podejmującego decyzję w działaniach taktycznych. W decyzjach takich najważniejsze są skutki, a nie sposoby przy pomocy których dokonują oni wyborów. Racjonalność ich działań nie należy sprowadzać do poprawności metodologicznej proponowanej przez modele normatywne, gdyż opierają się one na zbiorach założeń, którym rzeczywistość na współczesnym polu walki nigdy nie będzie odpowiadała. Dodatkowo – podejście normatywne wskazuje na możliwość otrzymania trafnych rozwiązań, tylko w przypadku

<sup>128</sup> Peter L. Bernstein, *Przeciw bogom. Niezwykłe dzieje ryzyka*, WIG – Press, Warszawa, s. 19.

problemów znanych, dających się przeanalizować i dobrze ustrukturalizowanych (inaczej mówiąc deterministycznych oraz rutynowych). Natomiast proces podejmowania decyzji w działaniach taktycznych ma charakter zdecydowanie probabilistyczny, a to decyduje o tym, że decyzję optymalną możemy podjąć odwołując się do wiedzy, wyobraźni, intuicji i myślenia twórczego.

2. Decyzje podejmowane w działaniach taktycznych mają charakter praktyczny. Polegają one na wyborze sposobu działania, którego realizacja dopiero nastąpi, a ich skutki (najczęściej zaledwie prawdopodobne lub niepewne) pojawią się dopiero w przyszłości. Podejmując decyzję, dowódca wybiera tak naprawdę jej następstwa, zarówno bezpośrednie, jak i dalsze, te pożądane jak i negatywne. Decyzje wcześniejsze z reguły będą warunkowały lub wręcz ograniczały późniejsze wybory. Konsekwencje decyzji zrealizowanych w działaniach taktycznych, będą niemożliwe do odwrócenia, dlatego należy je przewidywać, zanim dokona się ostatecznego wyboru.
3. Podejmując decyzję w działaniach taktycznych, dowódca nie będzie mógł prowadzić długich i systematycznych eksperymentów, ale może „eksperymentować” w myśli, wykorzystując własną wiedzę, tę zgromadzoną przez badaczy z różnych dyscyplin naukowych, a także zgromadzoną w umysłach poszczególnych specjalistów tworzących sztab (o ile w zależności od szczebla dowodzenia taki posiada). Powinien także korzystać z nowoczesnych technologii informatycznych. Różne formy wspomagania procesu decyzyjnego będą niezbędne w celu porównania wstępnie wyselekcjonowanych wariantów oraz ewentualne konsekwencje ich działania w zewnętrznym, niejednokrotnie nieprzyjaznym środowisku. Ujawniając na tym etapie podejmowania decyzji, wady i zalety oraz wcześniej nie uwzględnione ograniczenia, możemy przystąpić do etapu wyboru, przy czym ponownie decydujemy

musi odwołać się do czynników subiektywnych, czyli do własnej wiedzy, jakości systemu wartości i osobistej odwagi.

W procesie podejmowania decyzji w działaniach taktycznych rzadko tak się zdarzy, aby wyniki obliczeń bezpośrednio wskazywały najlepsze rozwiązanie. Najczęściej tak będzie, że każde z możliwych rozwiązań przyniesie skutki zarówno pozytywne, jak i negatywne. Pod pewnymi względami będzie to rozwiązanie lepsze, pod innymi zaś gorsze. Wyboru w tym momencie nie dokona komputer. Ryzyka też żaden komputer, ani specjalista – członek sztabu na siebie nie weźmie. Zawsze musi wziąć je na siebie dowódca.

Poszukując odpowiedzi na postawioną w rozdziale metodologicznym główną hipotezę roboczą należy stwierdzić, że w wyniku przeprowadzonych badań została ona zweryfikowana pozytywnie.

Efektem tych badań jest prezentowany na rys. 8 model procesu podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach ryzyka i niepewności. Model ten powstał w wyniku „próby” syntezy problemów analizowanych w rozdziale II i III niniejszej rozprawy.

O wartości wszelkich badań naukowych decyduje wielkość błędu pomiaru, który zależy od jakości zastosowanych do pomiaru narzędzi. Dokładność pomiarów jaką osiągnęły nauki techniczne, aktualnie nie jest osiągalna dla badań psychologicznych, które zostały przeprowadzone.

Jednak każda próba pomiaru z użyciem „skal ocen” powinna skłaniać do refleksji nad jakością uzyskanych wyników.

Jest to jedna z najpowszechniej stosowanych technik skalowania. T. Tyszka uważa, że: „Charakterystyczny dla tego typu oceniania jest jego raczej absolutny niż porównawczy charakter.”<sup>129</sup> Ważnym wymogiem przy ocenianiu minimalnego prawdopodobieństwa zrealizowania się takiego a

<sup>129</sup> T. Tyszka, *Psychologiczne pułapki oceniania i podejmowania decyzji*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 1999, s. 220.

Wyniki pomiaru ryzyka przedstawiano w skali: 0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9. Średnia liczebności (%) studentów ze względu na poziom akceptacji ryzyka, obliczona na podstawie wszystkich wyborów badanych przedstawia się następująco:

- skłonność do ryzyka (ryzykanctwo) - 34 (11,88%);
- umiarkowana skłonność do ryzyka - 68 (23,42%);
- przeciętna (średnia) skłonność do ryzyka - 91 (27,77%);
- umiarkowana awersja do ryzyka - 72 (24,83%);
- awersja do ryzyka - 35 (12,10%).

Stąd możemy się odnieść do problematyki weryfikacji hipotez szczegółowych.

Na podstawie zależności statystycznych hipoteza 1 została zweryfikowana pozytywnie

*1) Rozkład poziomu akceptacji ryzyka u przebadanych studentów wyższych szkół wojskowych ujawnia silne preferencje do określenia wielkości prawdopodobieństwa sukcesu na poziomie średnim.*

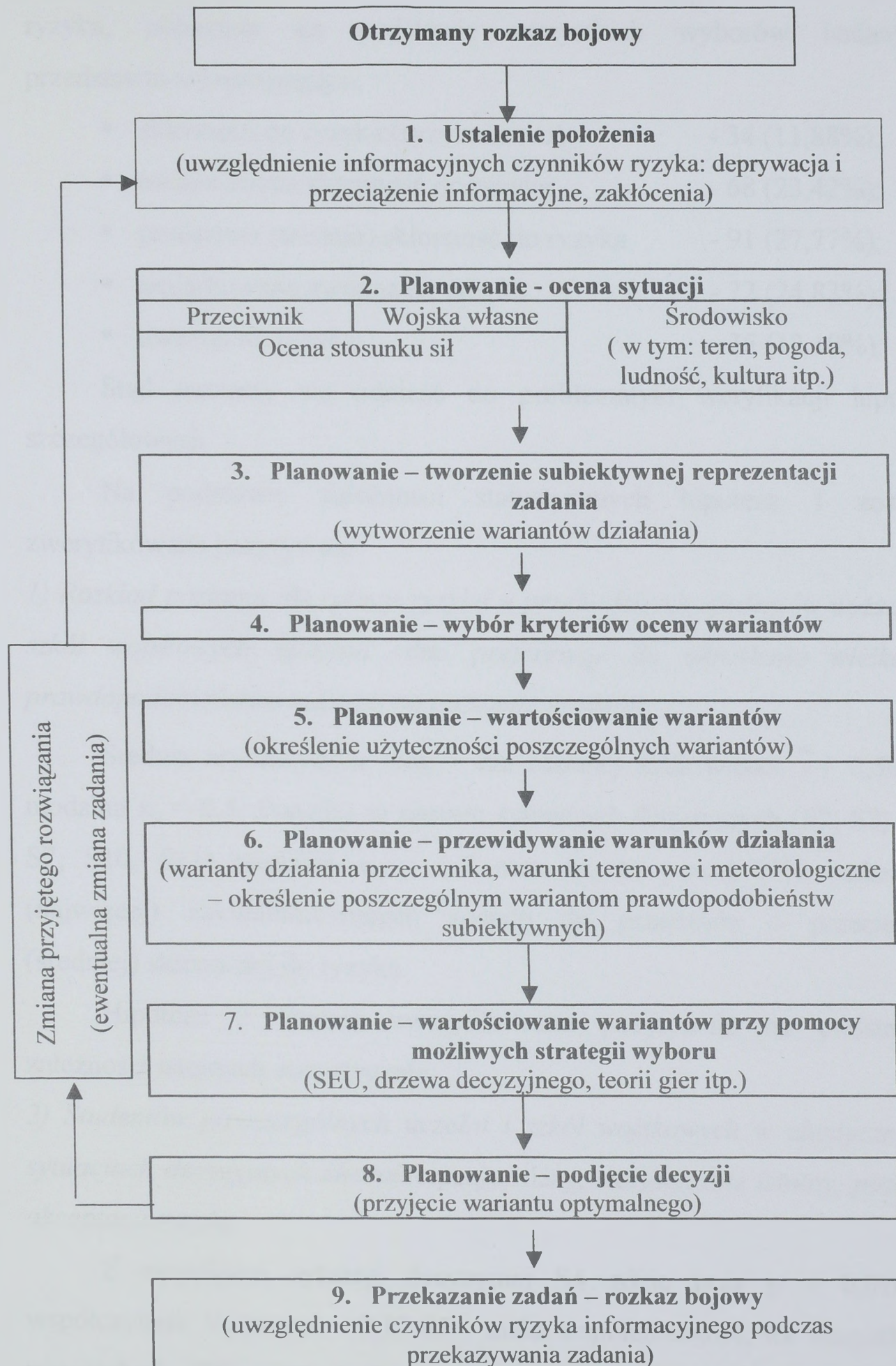
Średnia arytmetyczna rang – dla badanej zbiorowości  $\bar{x} = 0,5036$ , modalna  $x_0 = 0,5$ . Ponadto w sześciu sytuacjach decyzyjnych (S2, S3, S4, S7, S10, S11) modalna  $x_0 = 0,5$  oraz to, że ponad 27% badanych (najwięcej) zakwalifikowanych zostało do przedziału o przeciętnej (średniej) skłonności do ryzyka.

Hipoteza 2 została zweryfikowana pozytywnie na podstawie zależności istotnych statystycznie.

*2) Studentów poszczególnych uczelni i szkół wojskowych w identycznych sytuacjach decyzyjnych charakteryzuje różny, statystycznie istotny, poziom akceptacji ryzyka.*

Z wyjątkiem sytuacji decyzyjnej S4 gdzie przy  $p = 0,01609$  współczynnik  $V_{\text{cramera}} = 0,1285$  – niska współzależność, we wszystkich pozostałych (10) sytuacjach decyzyjnych brak było siły związku na poziomie  $p < 0,050$ .

nie innego działania, było precyzyjne określenie poszczególnych punktów skali przez badanych.



Rys. 7. Model procesu podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach i ryzyka niepewności

stwierdzenia uzasadniają w pełni dopiero badania eksperymentalne.

Po drugie, ustalone związki i zależności statystyczne mają w teorii naukowej charakter co najmniej prawidłowości i nic ponadto (co nie umniejsza ich znaczenia) oraz cechuje je otwartość ontologiczna i epistemologiczna.

Po trzecie, badania na pewno są reprezentacyjne dla studentów AON, być może, bardzo uogólniając – dla oficerów młodszych służących w Wojsku Polskim, a także dla studentów WAT i WSO we Wrocławiu, co z kolei uogólniając w dużym stopniu, może być reprezentatywne dla studentów (podchorążych) wszystkich szkół i uczelni wojskowych.

Prowadząc analizę danych skupiłem się na tych problemach, które zostały określone tematyką badań. Wydaje się, że warto również poszukać zależności pomiędzy spostrzeganiem ryzyka a takimi zmiennymi kontekstowymi jak: umiejętności taktyczne, satysfakcja z pracy, preferowane cechy przyszłego stanowiska, czy założenia kulturowe jednostki, instytucji pełnienia służby przez badanych. Uzyskanie odpowiedzi jest niewątpliwie zadaniem trudnym, co wynika chociażby z doświadczeń wynikających z badań, które zostały przeprowadzone w niniejszej pracy.

**BIBLIOGRAFIA**

- Ackoff R. L., Decyzje optymalne w badaniach stosowanych, PWN, Warszawa 1969.
- Analiza możliwości wykorzystania ogólnej teorii kierowania podczas podejmowania decyzji do działań bojowych, (kier. zespołu Z. Ściborek), AON, Warszawa 1999.
- Bernstein Peter L., Damodaran A., Zarządzanie inwestycjami, Wydawnictwo K. E. Liber, Warszawa 1999.
- Bernstein Peter L., Przeciw bogom. Niezwykłe dzieje ryzyka, WIG – Press, Warszawa 1977.
- Bolesta-Kukułka K., Decyzje menedżerskie w teorii i praktyce zarządzania, Wydawnictwa Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2000.
- Borkowski R., Teoretyczno-metodologiczne problemy rozważań nad ryzykiem, Społeczeństwo a ryzyko, Fundacja Edukacyjna Transformacje, Warszawa – Katowice 1994.
- Cewiński O., Ryzyko w przesłankach decyzji, Społeczeństwo a ryzyko, (red. naukowa Lech W. Zachar, A. Kiepas), Transformacje, Warszawa 1994.
- Clausewitz C. Von., O wojnie, Wydawnictwo „Test”, Lublin 1995.
- Huzarski M., Zagadnienia taktyki wojsk lądowych, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 1999.
- Jajuga T. i K., Wrzosek K. i S., Elementy teorii systemu i analizy systemowej, Wrocław, AE 1993.
- Jedynak P., Szydło St., Zarządzanie ryzykiem, Wydawnictwo ZN im. Osolińskich, Wrocław 1997.
- Jowalski P., Analiza systemowa zachowań w wybranych sytuacjach decyzyjnych, (praca magisterska pod kier. naukowym P. Sienkiewicza), AON, Warszawa 1998.

- Klawitter Z., Perspektywiczny model systemu dowodzenia brygadą. Materiały z seminarium naukowego, (red. nauk. J. Michniak), AON, Warszawa 2000.
- Kozielecki J., Psychologiczna teoria decyzji, PWN, Warszawa 1977.
- Kozioł J., Decyzje w dowodzeniu, AON, Warszawa 1998.
- Kręckij J., Planowanie, Perspektywiczny model systemu dowodzenia brygadą. Materiały z seminarium naukowego, (red. nauk. J. Michniak), AON, Warszawa 2000.
- Kręckij J., Wołęjszo J., Rozważenie wariantów działania metodą symulacji, AON, Warszawa 1999.
- Metody i treść pracy zespołów funkcjonalnych na SD WLąd, (J. Michniak – praca zespołowa), AON, Warszawa 2000.
- Najgebauer, Informatyczne systemy wspomaganie decyzji w sytuacjach konfliktowych. Modele, metody i środowiska symulacji, WAT, Warszawa 1999.
- Nowaczyk Cz., Podstawy statystyki dla pedagogów, Warszawa – Poznań 1985.
- Nowak E., Rozwiązywanie wojskowych ryzykownych zadań decyzyjnych. Proces podejmowania decyzji, AON, Warszawa 1999.
- O'Shaughnessy J., Metodologia decyzji, PWE, Warszawa 1975.
- Psychologia i poznanie, (red. M. Materska i T. Tyszka), PWN, Warszawa 1997.
- Regulamin działań wojsk lądowych, DWLąd 16/99, Warszawa 1999.
- Ryzyko w dowodzeniu, zarządzaniu, inżynierii systemów. Metodologia analizy i oceny ryzyka. Modele podejmowania decyzji w warunkach niepełnej i niepewnej informacji, (kierownik zespołu P. Sienkiewicz), AON, Warszawa 2001.
- Sienkiewicz P., Analiza systemowa. Podstawy i zastosowania, Wydawnictwo Bellona, Warszawa 1994.

Sienkiewicz P., Zarządzanie ryzykiem, Społeczeństwo a ryzyko, Fundacja Edukacyjna TRANSFORMACJE, Warszawa – Katowice 1994.

Stoner James A. F., Wankel Ch., Kierowanie, PWE, Warszawa 1992.

Strzoda M., Trembicki J., Ocena wariantów działania, MON, Warszawa 1999.

Strzoda M., Ustalenie położenia w procesie decyzyjnym. Perspektywiczny model systemu dowodzenia brygadą. Materiały z seminarium naukowego, (red. nauk. J. Michniak), AON, Warszawa 2000.

Sztumski J., Wstęp do metod i technik badań społecznych, Śląsk, Katowice 1995.

Ściborek Z., Kręckij J., Zawadzki W., Analiza możliwości wykorzystania ogólnej teorii kierowania podczas podejmowania decyzji w działaniach bojowych, AON, Warszawa 1999.

Tarczyński W., Mosiejewicz M., Zarządzanie ryzykiem, Warszawa 2001.

Tyszka T., Analiza decyzyjna i psychologia decyzji, PWN, Warszawa 1986.

Tyszka T., Psychologiczne pułapki oceniania i podejmowania decyzji, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, s. 130 – 131.

W. Sztumski, Ryzyko i świadomość, Społeczeństwo a ryzyko, Fundacja Edukacyjna TRANSFORMACJE, Warszawa – Katowice 1994.

Zacher Lech W., Socjologia ryzyka, Próba nowej subdyscypliny, Społeczeństwo a ryzyko, Fundacja Edukacyjna TRANSFORMACJE, Warszawa – Katowice 1994.

Zeliaś A., Metody statystyczne, PWE, Warszawa 2000.

## WYKAZ RYSUNKÓW

1. Środowisko jako przestrzeń trójwymiarowa opracowana przez J. Kozieleckiego wg R. A. Howarda (1968).....	20
2. Układ decyzyjny (UD) według J. Kozieleckiego.....	37
3. Profile indywidualnych preferencji.....	63
4. Porównanie etapów (czynności) wykonywanych w procesie podejmowania decyzji w dowodzeniu i zarządzaniu.....	88
5. Drzewo decyzyjne.....	104
6. Heurystyczny model rozwiązywania problemów.....	111
7. Diagram przepływu danych w podstawowym systemie wspomaganie decyzji.....	116
8. Model podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach ryzyka i niepewności.....	236
9. Model podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach ryzyka i niepewności.....	236
10. Model podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach ryzyka i niepewności.....	236
11. Model podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach ryzyka i niepewności.....	236
12. Model podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach ryzyka i niepewności.....	236
13. Model podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach ryzyka i niepewności.....	236
14. Model podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach ryzyka i niepewności.....	236
15. Model podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach ryzyka i niepewności.....	236
16. Model podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach ryzyka i niepewności.....	236
17. Model podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach ryzyka i niepewności.....	236
18. Model podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach ryzyka i niepewności.....	236
19. Model podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach ryzyka i niepewności.....	236
20. Model podejmowania decyzji w działaniach taktycznych w warunkach ryzyka i niepewności.....	236

## WYKAZ DIAGRAMÓW

1. Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów w sytuacji 1.	152
2. Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów w sytuacji 2.	155
3. Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów w sytuacji 3.	156
4. Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów w sytuacji 4.	158
5. Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów w sytuacji 5.	160
6. Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów w sytuacji 6.	162
7. Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów w sytuacji 7.	164
8. Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów w sytuacji 8.	166
9. Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów w sytuacji 9.	167
10. Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów w sytuacji 10.....	169
11. Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów w sytuacji 11.....	171
12. Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy we wszystkich sytuacjach decyzyjnych.....	173
13. Przedziały akceptacji ryzyka.....	173
14. Porównanie układu wyborów Ps przez oficerów i pchor. w sytuacji decyzyjnej 1.....	176
15. Porównanie układu wyborów Ps przez oficerów i pchor. w sytuacji decyzyjnej 2.....	177
16. Porównanie układu wyborów Ps przez oficerów i pchor. w sytuacji decyzyjnej 3.....	178
17. Porównanie układu wyborów Ps przez oficerów i pchor. w sytuacji decyzyjnej 4.....	179
18. Porównanie układu wyborów Ps przez oficerów i pchor. w sytuacji decyzyjnej 5.....	180
19. Porównanie układu wyborów Ps przez oficerów i pchor. w sytuacji decyzyjnej 6.....	181

20. Porównanie układu wyborów Ps przez oficerów i pchor. w sytuacji decyzyjnej 7.....	182
21. Porównanie układu wyborów Ps przez oficerów i pchor. w sytuacji decyzyjnej 8.....	184
22. Porównanie układu wyborów Ps przez oficerów i pchor. w sytuacji decyzyjnej 9.....	185
23. Porównanie układu wyborów Ps przez oficerów i pchor. w sytuacji decyzyjnej 10.....	186
24. Porównanie układu wyborów Ps przez oficerów i pchor. w sytuacji decyzyjnej 11.....	187
25. Zbiorcze zestawienie wyborów Ps dokonanych przez oficerów.....	188
26. Zestawienie procentowe średnich wyborów Ps dokonanych przez oficerów z wszystkich sytuacji decyzyjnych.....	189
27. Zestawienie układu wyborów Ps dokonanych przez pchor. z wszystkich we wszystkich sytuacjach decyzyjnych.....	190
28. Zestawienie procentowe średnich wyborów Ps dokonanych przez pchor. z wszystkich sytuacji decyzyjnych.....	190
29. Prezentacja średnich przedziałów akceptacji ryzyka przez oficerów i pchor. obliczonych z wszystkich sytuacji decyzyjnych.	191
30. Prezentacja układu wyborów studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji 1.....	193
31. Prezentacja układu wyborów studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji 2.....	194
32. Prezentacja układu wyborów Ps przez studentów poszczególnych uczelni we wszystkich sytuacjach decyzyjnych.....	203
33. Prezentacja średnich wyborów przez studentów poszczególnych szkół wojskowych z wszystkich sytuacji decyzyjnych.....	203
34. Prezentacja średnich wyborów studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 1.....	205

35. Prezentacja średnich wyborów studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 2.....	206
36. Prezentacja średnich wyborów studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 3.....	207
37. Prezentacja średnich wyborów studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 4.....	208
38. Prezentacja średnich wyborów studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 5.....	209
39. Prezentacja średnich wyborów studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 6.....	210
40. Prezentacja średnich wyborów studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 7.....	211
41. Prezentacja średnich wyborów studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 8.....	212
42. Prezentacja średnich wyborów studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 9.....	213
43. Prezentacja średnich wyborów studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 10.....	215
44. Prezentacja średnich wyborów studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 11.....	216
45. Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów.....	217
46. Graficzne porównanie średnich wyborów badanych ze względu na ukończoną szkołę średnią.....	225
47. Prezentacja średnich Ps (z wszystkich sytuacji decyzyjnych) – wyborów dokonanych przez respondentów, którzy ukończyli technikum lub liceum.....	226

## WYKAZ TABEL

1. Przykładowe definicje pojęcia „decyzja”.....	16
2. Zależność zachowania decydentów od osobowości (a) i od środowiska (b).....	54
3. Macierz preferencji alternatyw.....	64
4. Macierz skutków błędnych decyzji.....	64
5. Tabela 5. Macierz użyteczności decydentów $I_1$ $I_2$ .....	66
6. Macierz wartości średnich.....	66
7. Zestawienie wyników głosowania przy pomocy tabeli.....	99
8. Zestawienie zalet i wad poszczególnych wariantów działania...	100
9. Sposób wypełniania tabeli w przypadku gdy wartość kryteriów określają wartości procentowe.....	101
10. Sposób wypełniania tabeli w przypadku gdy poszczególnym kryterium przypiszemy wartości liczbowe.....	102
11. Struktura respondentów ze względu na zajmowane stanowisko służbowe.....	146
12. Struktura respondentów ze względu na rodzaj uczelni w której studiują.....	146
13. Struktura respondentów ze względu na rok nauki.....	146
14. Struktura respondentów ze względu na ukończoną szkołę średnią.....	147
15. Zestawienie hipotetycznych sytuacji decyzyjnych i ich charakterystyka .....	148
16. Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 1 .....	152
17. Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 2.....	154
18. Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 3.....	156

19.Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 4.....	158
20.Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 5.....	160
21.Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 6.....	161
22.Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 7.....	163
23.Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 8.....	165
24.Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 9.....	167
25.Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 10.....	169
26.Układ wyborów Ps dokonanych przez respondentów jako jednej grupy w sytuacji 11.....	170
27.Rozkład wyborów wszystkich badanych w kwestonariuszu akceptacji ryzyka we wszystkich sytuacjach decyzyjnych.....	172
28.Macierz interkorelacji akceptacji ryzyka w poszczególnych sytuacjach decyzyjnych.....	174
29.Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów oraz podchorążych w sytuacji 1.....	175
30.Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów oraz podchorążych w sytuacji 2.....	177
31.Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów oraz podchorążych w sytuacji 3.....	178
32.Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów oraz podchorążych w sytuacji 4.....	179
33.Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów oraz podchorążych w sytuacji 5.....	180

34. Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów oraz podchorążych w sytuacji 6.....	181
35. Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów oraz podchorążych w sytuacji 7.....	182
36. Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów oraz podchorążych w sytuacji 8.....	183
37. Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów oraz podchorążych w sytuacji 9.....	184
38. Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów oraz podchorążych w sytuacji 10.....	185
39. Zestawienie wyborów preferowanych przez oficerów oraz podchorążych w sytuacji 11.....	186
40. Zestawienie procentowe Ps - wyborów dokonanych przez oficerów we wszystkich sytuacjach decyzyjnych.....	188
41. Zestawienie procentowe Ps - wyborów dokonanych przez podchorążych we wszystkich sytuacjach decyzyjnych.....	189
42. Zestawienie porównawcze kolejnych przedziałów akceptacji ryzyka do których zakwalifikowano oficerów i podchorążych..	191
43. Zestawienie procentowe Ps - wyborów dokonanych przez studentów poszczególnych uczelni w sytuacji decyzyjnej 1.....	192
44. Zestawienie procentowe Ps - wyborów dokonanych przez studentów poszczególnych uczelni w sytuacji decyzyjnej 2.....	193
45. Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji decyzyjnej 3.....	195
46. Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji decyzyjnej 4.....	196
47. Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji decyzyjnej 5.....	196
48. Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji decyzyjnej 6.....	197

49.Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji decyzyjnej 7.....	198
50.Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji decyzyjnej 8.....	199
51.Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji decyzyjnej 9.....	200
52.Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji decyzyjnej 10...	200
53.Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów poszczególnych szkół wojskowych w sytuacji decyzyjnej 11...	201
54.Zestawienie średnich Ps obliczonych na podstawie wyborów studentów poszczególnych uczelni wojskowych z wszystkich sytuacji decyzyjnych.....	202
55.Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 1.....	204
56.Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 2.....	205
57.Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 3.....	206
58.Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 4.....	207
59.Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 5.....	208
60.Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 6.....	210
61.Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 7.....	211
62.Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 8.....	212

63. Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 9.....	213
64. Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 10.....	214
65. Średni poziom Ps akceptowanego przez studentów kolejnych lat studiów w sytuacji decyzyjnej 11.....	215
66. Zestawienie średnich rang Ps – z wyborów studentów kolejnych lat studiów we wszystkich sytuacjach decyzyjnych..	216
67. Średni poziom Ps akceptowanego przez badanych którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 1.....	217
68. Średni poziom Ps akceptowanego przez badanych którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 2.....	218
69. Średni poziom Ps akceptowanego przez badanych którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 3.....	219
70. Średni poziom Ps akceptowanego przez badanych którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 4.....	219
71. Średni poziom Ps akceptowanego przez badanych którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 5.....	220
72. Średni poziom Ps akceptowanego przez badanych którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 6.....	221
73. Średni poziom Ps akceptowanego przez badanych którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 7.....	221
74. Średni poziom Ps akceptowanego przez badanych którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 8.....	222
75. Średni poziom Ps akceptowanego przez badanych którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 9.....	223
76. Średni poziom Ps akceptowanego przez badanych którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 10.....	223
77. Średni poziom Ps akceptowanego przez badanych którzy ukończyli liceum lub technikum w sytuacji decyzyjnej 11.....	224

78. Zestawienie średnich rang Ps – z wyborów studentów, którzy ukończyli liceum lub technikum z wszystkich sytuacjach decyzyjnych.....	225
--	-----