AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Jerzy RUTKOWSKI

ANALIZA I OCENA DZIAŁALNOŚCI NAUKOWO-BADAWCZEJ
(na przykładzie nauk wojskowych)

Rozprawa doktorska

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej
S/1547
05-001547-002-0

54744

WARSZAWA 1991

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

BIBLIOTEKA GŁÓWNA – ARCHIWUM
Nr ewid. 54744
Akademii Obrony Narodowej

Jerzy RUTKOWSKI

ANALIZA I OCENA DZIAŁALNOŚCI NAUKOWO-BADAWCZEJ (na przykładzie nauk wojskowych)

Rozprawa doktorska

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Działu Zbiorów
Akademii
5/1547

Kierownik naukowy
płk doc. dr hab. Andrzej SOKOŁOWSKI

WARSZAWA 1991

SPIS TREŚCI

str.

WSTĘP 5

ROZDZIAŁ 1. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWO-BADAWCZA W DZIEDZINIE NAUK WOJSKOWYCH..... 10

1.1. Powstanie i rozwój systemu nauki wojennej 10

1.2. Nauki wojskowe - ich miejsce w klasyfikacji nauk 18

1.3. Charakterystyka dyscyplin i specjalności ogólnej teorii nauk wojskowych.. 27

1.4. Ogólna charakterystyka działalności naukowo-badawczej w dziedzinie nauk wojskowych 30

1.5. Finansowanie działalności naukowo-badawczej w resorcie obrony narodowej .. 36

1.5.1. Planowanie nakładów finansowych na zabezpieczenie działalności naukowo-badawczej w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej 40

1.5.2. Realizacja i sprawozdawczość z działalności naukowo-badawczej prowadzonej w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej 43

ROZDZIAŁ 2. SYSTEM OCENY DZIAŁALNOŚCI NAUKOWO-BADAWCZEJ 45

2.1. Ogólna charakterystyka wybranych podstawowych definicji 45

2.2. Charakterystyka podziału analiz ekonomicznych 49

2.3. Rachunek ekonomiczny w działalności naukowo-badawczej 58

2.4. Baza danych do prowadzenia analizy i oceny działalności naukowo-badawczej w dziedzinie nauk wojskowych 62

2.5. Finansowanie prac naukowo-badawczych (własnych) realizowanych w latach 1986-89 w ASG WP 73

ROZDZIAŁ 3. CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH METOD OCENY TRUDNO WYMIERNYCH PROCESÓW BADAWCZYCH 77

3.1. Wprowadzenie 77

3.2. Charakterystyka prognostycznych metod opisowych 79

3.2.1. Metoda ocen ekspertów 80

3.2.2. Metoda delficka 81

3.2.3. Metoda DIANA 82

3.2.4. Metody MONTE CARLO 84

3.2.5. Metoda PATTERN 85

3.3. Ogólna charakterystyka teksonomicznych metod badawczych 86

3.3.1. Metody hierarchizacji 88

3.3.2. Metody grupowania 94

3.3.3. Metody wyboru 96

3.4. Uzasadnienie wyboru metody badawczej.. 98

3.5. Metodologia PATTERN 100

ROZDZIAŁ 4. METODA OBLICZANIA WAG PUNKTOWYCH I EFEKTYWNOŚCI REALIZACYJNEJ PRAC NAUKOWO-BADAWCZYCH 109

4.1. Założenia dla przeprowadzenia badań za pomocą opracowanej metody badawczej 109

4.2. Przygotowanie pakietu danych dla programu na EMC 118

4.3. Wyznaczenie wag punktowych i efektywności dla badanych prac naukowo-badawczych za pomocą EMC 126

ROZDZIAŁ 5. ANALIZA WYNIKÓW WYKONANYCH BADAŃ 142

5.1. Analiza otrzymanych wyników badań prac naukowo-badawczych opracowaną metodą badawczą 142

5.2. Syntetyczna analiza użyteczności opracowanej metody badawczej 145

5.3. Propozycje nowych rozwiązań w sferze działalności naukowo-badawczej w resorcie obrony narodowej 151

ZAKOŃCZENIE 162

LITERATURA..... 166

ZAŁĄCZNIKI 173

W S T Ę P

Militaryzacja współczesnego świata jest zjawiskiem obciążającym budżety państw dużymi zasobami środków finansowych. Wymaga ona coraz intensywniejszego postępu naukowo-technicznego, który jest czynnikiem wzrostu poziomu rozwoju poszczególnych krajów, ale również niejednokrotnie spadku poziomu życia społeczeństwa. Wskazane okoliczności są podstawowym czynnikiem zmuszającym do działań na rzecz poprawy poziomu racjonalnego gospodarowania zasobami finansowymi przeznaczonymi na wojsko.

Zachodzące obecnie głębokie przemiany w międzynarodowych i wewnętrznych stosunkach politycznych i społecznych są kategorycznym wyzwaniem do zdecydowanego wprowadzania postępu w dziedzinie zarządzania gospodarką wojskową. Postęp ten to nie tylko wprowadzanie kolejnej generacji urządzeń elektronicznej techniki obliczeniowej ale również podnoszenie wśród kadry wojskowej poziomu niezbędnej wiedzy w tym zakresie oraz poszukiwanie coraz doskonalszych modeli opisu rzeczywistości, a więc opracowywanie metod umożliwiających ocenę zjawisk zachodzących w gospodarce wojskowej.

Specyfika gospodarki wojskowej powoduje, iż stosowanie znanych metod rachunku kosztów jest często utrudnione lub wręcz niemożliwe. Jednak oczywistym jest, że rachunek kosztów musi również w tej gałęzi być środkiem doskonalącym zarówno system planowania, jak i rozwoju sił zbrojnych.

Należy dążyć do opracowywania coraz doskonalszych metod opisu zjawisk ekonomicznych w gospodarce wojskowej, również

w odniesieniu do zjawisk ekonomicznych zaliczanych do trudno wymiernych.

Atrybut trudnowymierności jest bezsprzecznie podstawową cechą pomiaru efektywności działalności naukowej. Szczególne trudności napotkać możemy w dziedzinie nauk wojskowych. Prace naukowo-badawcze są wykonywane przez pojedyncze zespoły naukowców, co nie pozwala na dokonanie wzajemnych porównań, poza tym tematyka prac nie zawsze umożliwia praktyczną weryfikację. Wobec tego wyłania się problem kompleksowej oceny prac naukowo-badawczych w dziedzinie nauk wojskowych.

Stwierdzić można, w oparciu o przeprowadzoną analizę dostępnej literatury, iż problematyka ta nie znalazła jak dotychczas głębszego odbicia w źródłach literatury.

Dlatego też uznano za wskazane zająć się tym problemem z powodów wyżej przedstawionych, stąd więc, c e l e m p r a c y jest zbadanie możliwości dokonywania analizy i oceny prac naukowo-badawczych w dziedzinie nauk wojskowych.

Celami szczegółowymi będą:

1) opracowanie metody oceny prac naukowo-badawczych w omawianej dziedzinie;
2) zbadanie przydatności opracowanej metody do oceny zrealizowanych prac naukowo-badawczych;
3) opracowanie koncepcji mikrokomputerowego systemu oceny działalności naukowej.

Niniejsza dysertacja obejmuje swym zakresem przede wszystkim nauki wojskowe oraz takie dyscypliny naukowe, jak:

naukoznawstwo, prakseologia, informatyka, teoria organizacji i zarządzania oraz ekonomia, a w tym statystyka.
Ponadto - w końcowej części pracy - skorzystano również z wiedzy empirycznej jakiej dostarczały przeprowadzone badania.
Duży zakres informacji dostarczyli naukowcy będący bezpośrednimi wykonawcami prac naukowo-badawczych z dziedziny nauk wojskowych.

W pracy wykorzystano następujące metody badawcze:

- analizę krytyczną i porównawczą materiałów źródłowych zgromadzonych w okresie przygotowań do wstępnej realizacji pracy;
- obserwację procesu realizacji prac naukowo-badawczych oraz zasad ich finansowania;
- analizę logiczną napotkanych problemów;
- metodę konstrukcyjną, wykorzystaną do budowy metody badań oraz projektu systemu mikrokomputerowego;
- ankietową metodę badań;
- statystykę matematyczną w celu właściwego uporządkowania i zbadania otrzymanych wyników badań.

W okresie realizacji pracy źródłami informacji były: literatura przedmiotu obejmująca swym zakresem problematykę kolejnych rozdziałów, uczestnictwo w konferencjach i sympozjach naukowych, wyniki przeprowadzonych badań oraz zgromadzone wcześniej doświadczenia autora niniejszej rozprawy w zakresie prowadzonych ocen prac naukowo-badawczych z dziedziny nauk wojskowych.

Przewiduje się, że zarówno opracowana metoda badawcza, jak również zaproponowany system mikrokomputerowy znajdą praktyczne zastosowanie w resorcie obrony narodowej.

Zamierzony układ treści rozprawy został ujęty w pięciu rozdziałach.

W rozdziale pierwszym, spełniającym rolę zakresu problemowego, przedstawiono krótki rys historyczny ewolucji nauki wojennej i nauk wojskowych z uwzględnieniem prognozowanych kierunków ich rozwoju w latach dziewięćdziesiątych. Przedstawiono ogólnie problematykę dotyczącą planowania, realizacji i finansowania działalności naukowo-badawczej w dziedzinie nauk wojskowych.

Rozdział drugi prezentuje poglądy na analizę i ocenę systemu działalności naukowej.

Przedstawiono również bazę danych do prowadzenia rachunku ekonomicznego na wybranym odcinku działalności naukowo-badawczej w oparciu o proponowane zasady matematyczne.

W rozdziale trzecim przedstawiono ogólną charakterystykę wybranych metod służących do oceny trudno wymiernych procesów ekonomicznych, ze szczególnym uwypukleniem metody PATTERN, która może być podstawą do opracowania nowej metody badania i oceny, w tym również efektywności ekonomicznej prac naukowo-badawczych z dziedziny nauk wojskowych.

Rozdział czwarty prezentuje opracowaną metodę badawczą oraz pakiet danych wejściowych niezbędnych do budowy programu na EMC, a także opis opracowanego programu wraz z wynikami badań uzyskanych w oparciu o opracowaną metodę badawczą w wyniku zastosowania komputera.

Rozdział piąty składa się z dwóch części: pierwsza z nich to charakterystyka - wraz z interpretacją - otrzymanych wyników badań, druga zaś to propozycja budowy mikrokomputerowego systemu

działalności naukowej wykorzystującego również opracowaną metodę oceny prac naukowo-badawczych w dziedzinie nauk wojskowych.

Wybór tematu i układ treści rozprawy został podyktowany zapotrzebowaniem praktyki, a więc przydatnością proponowanej metody badawczej oraz projektowanego systemu informatycznego do zastosowania w wojsku. Opracowaniu niniejszej pracy przyświecał również cel jakim było poszerzenie dotychczasowych doświadczeń w zakresie badania efektywności na trudno wymiernej płaszczyźnie realizacji prac naukowo-badawczych w dziedzinie nauk wojskowych.

Na podkreślenie zasługuje również fakt, iż literatura dotycząca przedmiotu badań oraz metod badawczych służących założonym celom jest dość nieliczna. Dlatego też szczególną rolę odegrały tu doświadczenia w tym zakresie zdobyte w okresie pracy autora rozprawy w Zarządzie XII Sztabu Generalnego WP.

Autor niniejszej pracy pragnie serdecznie podziękować promotorowi płk.doc.dr.hab. Andrzejowi Sokołowskiemu za kierowanie pracą oraz poczynienie wielu cennych uwag i zaleceń, które miały zasadniczy wpływ na treść i kształt rozprawy.

Autor pragnie serdecznie podziękować Kierownictwu Zarządu XII Sztabu Generalnego WP w osobach płk.dr.hab. Stanisława Taborowskiego, płk.prof.dr.hab.inż. Jana Pięty oraz płk.dr. Bogdana Gulbickiego za stworzenie dogodnych warunków i udzielanie poparcia podczas realizacji rozprawy.

I. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWO-BADAWCZA W DZIEDZINIE NAUK WOJSKOWYCH

1.1. Powstanie i rozwój systemu nauki wojennej

Nauka wojenna, jak wiele innych nauk ma swoje korzenie wrośnięte głęboko w historię ludzkości. Jej praźródła znajdują się w obszarze działania pierwotnego człowieka.
Historia wskazuje na swoistą odrębność nauki wojennej wobec innych nauk, spowodowaną stosowaniem specyficznych metod poznawczych. Początkowo procesy poznawcze rozpoczynały działania praktyczne, by następnie powoli układać się w teoretyczne systemy logiczne.

Warunkami zewnętrznymi, wpływającymi na rozwój nauki wojennej były: występująca w danym okresie formacja społeczno-polityczna oraz poziom wiedzy osiągnięty przez inne nauki. Charakterystyka poszczególnych okresów w dziejach ludzkości i następujące po sobie kolejne formacje społeczno-polityczne, a także kolejne przekształcenia poglądów na problemy wojny nie są przedmiotem obecnych, głębszych rozważań, a więc zasygnalizujemy tylko, że wiedza starożytna na ten temat była konglomeratem faktów, jak również domysłów i wyobrażeń nieposiadających cech naukowości. Okres początkowy naszej ery, a także feudalne średniowiecze rzuca religijny cień na rozwój nauki w ogóle. Dopiero okres Odrodzenia, tworzenie się formacji kapitalistycznej, a więc wiek XVIII są burzliwymi okresami rozwoju nauki, w tym nauki wojennej. Engels stwierdził, iż był to okres, kiedy - wiedza stała się nauką[1)].
Od tego okresu zaczyna się rozwój nauki wojennej jako systemu

---

1) Zob. K.MARKS, F.ENGELS, Dzieła, t.1, Warszawa 1960, s. 813.

poglądów na wojnę i pokój. Jednocześnie zacieśniające się zależności między nauką, techniką, sztuką i produkcją uwidaczniają się również w nauce wojennej. Proces poznania natury wojny, sposobów jej zapobiegania oraz zasad przygotowania do niej kraju, wiąże się z prowadzeniem badań przez wiele nauk. Wojna jest aktem angażującym miliony ludzi i olbrzymie środki materialne, a więc nie może pozostawać poza sferą aktywnych zainteresowań nauki.

Należy tu wspomnieć o poglądach teoretyków burżuazyjnych sięgających nawet początku XX wieku, którzy negowali istnienie nauki wojennej, jednak poglądy te nie wytrzymały próby czasu.

W poglądach klasyków tych zagadnień, jak również ich kontynuatorów, nauka wojenna była i jest jedną z nauk podejmujących problematykę wojenną w bardzo szerokim rozumieniu tego określenia.

Termin "nauka wojenna" nie będzie szeroko omawiany z punktu widzenia naukoznawczego, a także językowego, jednak przed podaniem definicji wskazanym jest przedstawić istniejące poglądy na powyższe określenie.

Podstawową i chyba najważniejszą cechą nauki wojennej jest integralność z praktyką, na co wskazują istniejące dzieła będące efektem pracy zawodowych wojskowych, którzy posiadaną wiedzę, doświadczenia, a także przemyślenia i poglądy, zarówno z czasów wojen jak i pokoju, starali się przekazywać swym następcom.

Początek szeroko zakrojonej dyskusji na temat "nauki wojennej" - w obozie państw socjalistycznych - ma miejsce na początku lat sześćdziesiątych XX w. w Związku Radzieckim.

Impulsem do zajęcia się tym problemem szerzej, wskazaniem możliwości usystematyzowania struktury i treści nauki wojennej stał się artykuł gen. Ziemskowa zamieszczony w 8 i 10 numerze "Wojennoj Mysli" w 1972 roku.

Na bazie i z inspiracji tegoż artykułu w Akademii Sztabu Generalnego WP w marcu 1973 roku odbyła się dyskusja, której uczestnicy mieli możliwość ustosunkowania się do przedstawionego problemu[2)].

Przedstawione stanowiska dyskutantów, jak również ich dość różnorodne spojrzenia na problem, są zbyt szerokim zagadnieniem, by choć w niewielkim skrócie ukazać go w niniejszym rozdziale. Wskazanym natomiast jest wspomnieć, iż temat nauki wojennej, teorii sztuki wojennej i prowadzonych w tym kierunku prac naukowych podjął wcześniej płk prof. A.Madejski[3)].

Dyskusję i polemikę o "nauce wojennej" rozpoczął również opublikowany w 1976 roku artykuł gen.lejtn. Gariejewa, w którym autor wskazał na konieczność wielopłaszczyznowego spojrzenia na "naukę wojenną" jako złożony system nauk. Jednak wśród przedstawicieli państw-stron Układu Warszawskiego poglądy na problem "nauki wojennej", jak również jej systematyzacji były różne. Wobec takiego stanu rzeczy zorganizowano, celem przedstawienia poglądów w tym zakresie, w dniach 14 i 15 grudnia 1976 r. w Warszawie konferencję naukową na temat "Aktualne problemy i główne kierunki rozwoju nauki wojennej krajów socja-

---

2) Zob. Myśl Wojskowa, 1973, nr 8, s. 3 i nast., a także Myśl Wojskowa, 1973, nr 9, s. 3 i nast.

3) Zob. Myśl Wojskowa, 1972, nr 10, s. 34 do 37.

listycznych", na której to swoje stanowisko przedstawił wymieniony gen.lejtn. Gariejew[4].

Poglądy na systematykę "nauki wojennej" wyrażone przez Gariejewa podziela Henryk Michalski, który przyjmuje następujący układ klasyfikacyjny i wewnętrzną strukturę nauk wojennych[5]:

1. Ogólna teoria nauk wojennych.
2. Teoria obronności państwa:
   1) teoria systemu obronnego państwa;
   2) teoria ekonomiki obrony kraju;
   3) teoria polityki obronnej;
   4) teoria doktryny wojennej.
3. Teoria walki zbrojnej:
   1) teoria sztuki wojennej;
   2) teoria dowodzenia siłami zbrojnymi;
   3) teoria organizacji sił zbrojnych;
   4) teoria uzbrojenia i techniki wojskowej;
   5) teoria szkolenia i wychowania wojskowego;
   6) teoria obrony cywilnej.

Autor powyższej klasyfikacji zastrzega jednak, że w zależności od przyjętego punktu widzenia mogą powstać kolejne warianty klasyfikacyjno-strukturalne nauk wojennych.

Z poglądem reprezentowanym przez H.Michalskiego polemizuje A.Madejski[6] twierdząc, że przyjęta systematyka powinna być oparta o rzeczywistość, a nie abstrakcję, jednocześnie

---

4) Zob. Konferencja Naukowa na temat "Aktualne problemy i główne kierunki rozwoju nauki wojennej krajów socjalistycznych", Warszawa, 1977, Biblioteka Zarządu XII Sztabu Generalnego WP, nr Pf 2.

5) Zob. H.Michalski "Nauki wojenne (polemologiczne) w systemie nauk o wojnie", Myśl Wojskowa Nr 9, Warszawa 1976, s. 21.

6) Zob. A.Madejski, Nauka wojenna, MON, Warszawa 1981. s.56 do 65.

musi być systemem otwartym, uwzględniającym procesy integracyjne, jak i obumierania nauk lub ich kierunków.

Naukę wojenną określa A.Madejski twierdząc, że "jest to - - po pierwsze - zbiór nauk, zbiór wielu dyscyplin i specjalności naukowych. Po drugie ... mówiąc nauka wojenna mamy na myśli naukę nie tylko o walce zbrojnej, ale o wojnie w całości, o różnych jej aspektach, związkach, elementach, nawet tych z pozoru marginalnych"[7].

Jest to określenie dające właściwe spojrzenie na szeroki horyzont wiedzy reprezentowany przez system nauk wojennych. Jednocześnie wydaje się wskazanym zacytowanie w tym miejscu definicji nauki wojennej podanej w Słowniku podstawowych terminów wojskowych, według którego "nauka wojenna - system wiedzy o istocie i treści walki zbrojnej, o zasadach i sposobach prowadzenia działań bojowych przy wykorzystaniu sił zbrojnych oraz ich wszechstronnego zabezpieczenia. Nauka wojenna bada obiektywne prawa i prawidłowości walki zbrojnej, opracowuje założenia teorii sztuki wojennej stanowiącej główną treść nauki wojennej, zagadnienia związane z budownictwem organizacyjnym, wyposażeniem technicznym i przygotowaniem sił zbrojnych, a także uogólnia doświadczenia minionych wojen ... wykorzystuje n.w. osiągnięcia innych nauk mających wpływ na rozwój sztuki wojennej"[8].

Dla porównania, a jednocześnie wskazania na postępujący proces ewolucji w określeniu nauki wojennej wskazanym jest

---

7) Zob. A.Madejski op.cit., s. 6.

8) Zob. Słownik podstawowych terminów wojskowych, MON, Warszawa 1975, s. 239.

przedstawienie wybranych części hasła znajdującego się w leksykonie wiedzy wojskowej, gdzie "Nauka wojenna, termin przyjęty w państwach wspólnoty socjalistycznej, oznaczający system wiedzy o właściwościach i prawach wojny, o przygotowaniu sił zbrojnych i kraju do ewentualnej wojny oraz sposobach jej prowadzenia. Przedmiotem badań n.w. jest przede wszystkim walka zbrojna prowadzona w czasie wojny ... n.w. bada działania wojenne w ścisłym związku z czynnikami społeczno-ekonomicznymi i politycznymi ... N.w. nie stanowi zbioru zamkniętego występuje w niej ciągłe rozwijanie i pogłębianie związków z innymi naukami społecznymi, przyrodniczymi i technicznymi wzbogacające zarówno jej treść, jak i doskonalące metody badań w celu zapewnienia skutecznej obrony państw wspólnoty socjalistycznej"[9].

Lektura przedstawionych definicji dla naukowców i językoznawców jest podstawą do postawienia wielu pytań, jak również dyskusji nad występującymi nieostrymi określeniami natury językowej, dającymi możliwość skokowej zmiany szerokości interpretacji całego pojęcia.

Nie wgłębiając się w meandry interpretacyjne definicji nauki wojennej, należy kilka zdań poświęcić dziedzinom nauki, w które wkracza - z którymi ściśle jest powiązana. Otóż powstała w MNSzWiT nomenklatura nauk, agreguje je w dziesięć grup, wśród których rozróżnia 95 dyscyplin, zaś w nich 400 specjalności. Przedstawimy prezentowane przez A.Madejskiego tabelaryczne usystematyzowanie nauk i ich podstawowych dyscyplin wg nomenklatury MNSzWiT (tabela 1) [10].

---

9) Zob. Pełna definicja, Leksykon wiedzy wojskowej, MON, Warszawa 1979, hasło "Nauka Wojenna", s. 240.

10) Zob. A.Madejski, Nauka wojenna, MON, Warszawa 1981, s. 76.

Tabela 1

SYSTEMATYKA NAUK

Indeks	Grupy nauk	Podstawowe dyscypliny
0	Nauki prawne i polityczne	Nauki polityczne, nauki prawne
1	Nauki humanistyczne	Filozofia, socjologia, psychologia, pedagogika, historia, nauki wojskowe
2	Nauki ekonomiczne	Nauki ekonomiczne, informatyka
3	Nauki matematyczno-fizyczne	Matematyka, fizyka, astronomia, geofizyka
4	Nauki chemiczne	Chemia
5	Nauki przyrodnicze	Geografia, geologia, botanika, zoologia, biochemia, biofizyka, mikrobiologia, ochrona środowiska
6	Nauki techniczne	Architektura, budownictwo, elektryka, mechanika, geodezja, kartografia, cybernetyka, górnictwo, włókiennictwo
7	Nauki rolne i leśne	Gleboznawstwo, mikrobiologia rolna, agrometeorologia, chemia rolna, uprawa roślin, ochrona roślin, zootechnika, weterynaria, rybactwo, leśnictwo, technologia, chemia żywności, mechanizacja
8	Nauki medyczne	Anatomia, histologia, biologia, fizjologia, biochemia i biofizyka, mikrobiologia, farmakologia, higiena, epidemiologia, ochrona zdrowia, interna, neurologia, psychiatria, chirurgia, onkologia, okulistyka, radiologia, stomatologia, farmacja, chemia lekarska, fizyka lekarska, medycyna wojskowa, wychowanie fizyczne
9	Nauki artystyczne	Plastyka, muzyka, teatr, film

Źródło: Systematyka nauk wg nomenklatury MNSzWiT, projekt, 1974 r. (w skrócie) podana za A.Madejskim w: "Nauka wojenna", MON, Warszawa 1981, s. 76.

Przedstawiony projekt nie kwalifikował nauk wojskowych do grupy nauk, lecz jedynie wymieniał je jako jedną z dyscyplin, co nie odzwierciedlało prawidłowo nauki wojennej jako systemu nauk zajmującego się właściwą sobie problematyką skupiającą w sobie różnorodne dyscypliny i specjalności.

Wraz z konwergencją poglądów na problem wojny, zmieniającymi się doktrynami stron, dezaktualizacji ulegają pewne części spojrzenia na ten problem.

Rozbudowana wielopłaszczyznowa dyskusja w tym przedmiocie stanowi rozszerzający się horyzont poglądów polityków, wojskowych i naukowców parających się tą dziedziną wiedzy.

W ostatnim okresie nie napotkano na publikacje i wypowiedzi na temat prezentowanej systematyki. Wiąże się to zapewne z tworzeniem modelu systemu obronnego państwa. Model ten nie jest jeszcze jednoznacznie określony, a obowiązująca doktryna obronna RP nie wygląda na dokument "zamknięty", a to są zasadnicze podstawy do naukowego spojrzenia na nową systematykę nauk wojskowych, dla których "można sprecyzować określone wymagania w świetle potrzeb doskonalenia systemu obronnego państwa"[11].

---

11) Zob. T.JEMIOŁO, Nauka i technika w obliczu nowych uwarunkowań systemu obronnego Rzeczypospolitej Polskiej, Myśl Wojskowa Nr 1, 1991 oraz W.ŁEPKOWSKI, Z.PALUCH, Kierunki i uwarunkowania rozwoju systemu obronnego państwa, Myśl Wojskowa Nr 10, 1988.

1.2. Nauki wojskowe - ich miejsce w klasyfikacji nauk

Nauki wojskowe, których przedmiotem badań, w dużym uproszczeniu, jest walka zbrojna, posługują się specyficznymi metodami badań, charakteryzującymi obszar ich zainteresowań, w płaszczyźnie którego, wykorzystując dotychczasowe osiągnięcia innych nauk, opracowują i uogólniają zasady i reguły postępowania praktycznego w fazie przygotowania i prowadzenia walki zbrojnej.

W skład nauk wojskowych wchodzą nauki spełniające warunki kryterium epistemologicznego jak również te, za włączeniem których do omawianej grupy nauk przemawiają względy praktyczno-organizacyjne.

Jak wynika z powyższych stwierdzeń wskazanym byłoby opracowanie klasyfikacji nauk odpowiadającej aktualnym potrzebom w tej dziedzinie, z uwzględnieniem grupy nauk wojskowych.

W chwili obecnej należy przyjąć jako podstawę klasyfikacji nauk obowiązujące zarządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 18 czerwca 1986 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, w zakresie których mogą być nadawane stopnie naukowe oraz bliższego określenia stopni naukowych i tytułów naukowych[12].

Załącznik nr 1 do wymienionego zarządzenia jest wykazem dziedzin nauki tworzących następujące zestawienie[13]:

1) Nauki chemiczne;
2) Nauki ekonomiczne;
3) Nauki farmaceutyczne;

---

12) Zob. Monitor Polski Nr 18 z dn. 1 lipca 1986 r., poz. 125.

13) Tamże, s. 231-232.

4) Nauki fizyczne;
5) Nauki humanistyczne;
6) Nauki leśne;
7) Nauki matematyczne;
8) Nauki medyczne;
9) Nauki kultury fizycznej;
10) Nauki prawne;
11) Nauki przyrodnicze;
12) Nauki rolnicze;
13) Nauki techniczne;
14) Nauki weterynaryjne;
15) Nauki wojskowe;
16) Nauki teologiczne.

Aby nie zaciemniać obrazu ukazującego nauki wojskowe jako jedną z dziedzin nie wymieniono wskazanych w załączniku dyscyplin jakie sobą obejmują. Nauki wojskowe są dziedziną nauki, która swą problematyką obejmuje - zgodnie z zarządzeniem ministra obrony narodowej z dnia 12 sierpnia 1987 r. - dwie dyscypliny naukowe, w zakresie których mogą być nadawane stopnie naukowe doktora i doktora habilitowanego[14]:

1) sztuka wojenna
2) nauka o wychowaniu w siłach zbrojnych.

Pomimo niedokładności opracowanej klasyfikacji nauk, przy jednoczesnym ukazaniu się wymienionych aktów prawnych regulujących w poważnym stopniu rozwój nauki, można przyjąć powyższe systematyki jako obecnie obowiązujące. Jednak w konkretnie omawianym zagadnieniu klasyfikacji nauk wojskowych nie sposób pominąć stanowiska, jakie zaprezentował Instytut Badań Strategiczno-Obronnych ASG WP, który następująco definiuje: a) nauki

---

14) Zob. Monitor Polski Nr 27 z dn. 16 września 1987 r., poz. 212.

wojskowe, b) przedmiot badań tych nauk oraz c) funkcję nauk wojskowych.

ad a nauki wojskowe są jedną z wielu części składowych systemu nauki wojennej, mianowicie jako podsystem nauk, w którego ramach bada się jedną z form walki, składających się na zjawisko wojny w całości - to jest walkę zbrojną[15].

ad b przedmiotem badań nauk wojskowych, stanowiących podsystem nauki wojennej, jest jednoznacznie w a l k a z b r o j n a. Walka zbrojna jest przedmiotem badań nie tylko nauk wojskowych. Jednakże tylko nauki wojskowe badają walkę zbrojną z punktu widzenia jej o r g a n i z a c j i i p r o w a d z e n i a. A ich celem jest zarówno p o z n a n i e zjawiska i zachodzących w nim procesów, jak i w y p r a c o w a n i e r e g u ł praktycznego postępowania[16].

ad c funkcją nauk wojskowych - jest funkcja poznawcza dostarczająca wiedzy o walce zbrojnej, pozwalająca wykrywać w szczególności prawidłowości rządzące jej rozwojem, przebiegiem i wynikami oraz formułować prawa naukowe, a także zasady i reguły praktycznego postępowania. Chodzi tu zarówno o wiedzę diagnostyczną, jak i prognostyczną[17].

Dziedzina nauk wojskowych, jak wynika z cytowanych definicji, obejmuje szereg dyscyplin naukowych sensu stricto wojskowych, jak również należących zarówno do nauk wojskowych

---

15) Zob. Wybrane problemy nauki wojennej, ASG WP, Warszawa 1987, s. 20 (Biblioteka Zarządu XII SG WP - nr ewid. 212).

16) Ibid., s. 26.

17) Ibid., s. 23.

jak do innych dziedzin nauki. Można jednoznacznie stwierdzić, że istnieje wysoki stopień powiązania między naukami wojskowymi a innymi naukami, których doświadczenia i uzyskane efekty są przemiennie wykorzystywane, co było już sygnalizowane w pkt. 1.1.

Rozszerzenie interdyscyplinarności dziedziny nauk wojskowych wymagałoby charakterystyki poszczególnych dyscyplin, co zostanie przedstawione w następnym podrozdziale. Głównym zaś celem obecnie jest charakterystyka ogólnej teorii nauk wojskowych. Dla wyjaśnienia problematyki jaką zajmuje się ogólna teoria nauk wojskowych posłużymy się definicją Instytutu Badań Strategiczno-Obronnych ASG WP oraz schematycznym zobrazowaniem przestrzennym.

Ogólna teoria nauk wojskowych zajmuje się przede wszystkim badaniem zjawiska walki zbrojnej w całości z punktu widzenia organizacji i prowadzenia tej walki w celu wykrycia jej podstawowych prawidłowości rozwojowych i sformułowań na tej podstawie praw naukowych. W rezultacie tego, wykorzystując osiągnięcia nauk, formułuje ona podstawowe, ogólne reguły i zasady praktycznego postępowania w tym zakresie. Praca ta wymaga ciągłego doskonalenia (w sensie ogólnym i w ramach całej dziedziny) metodyki wojskowych badań naukowych oraz prognozowania, prowadzenia studiów zarówno historycznych, jak też prognostycznych, naukoznawczych i dydaktycznych. Z tego względu działalność tę można usytuować w ramach ogólnej teorii walki zbrojnej[18].

Podany przez IBS-O ASG WP schmat przedstawiający bryłę geometryczną, wskazuje na ścisłą współzależność wyszczególnio-

---

18) Ibid., s. 31.

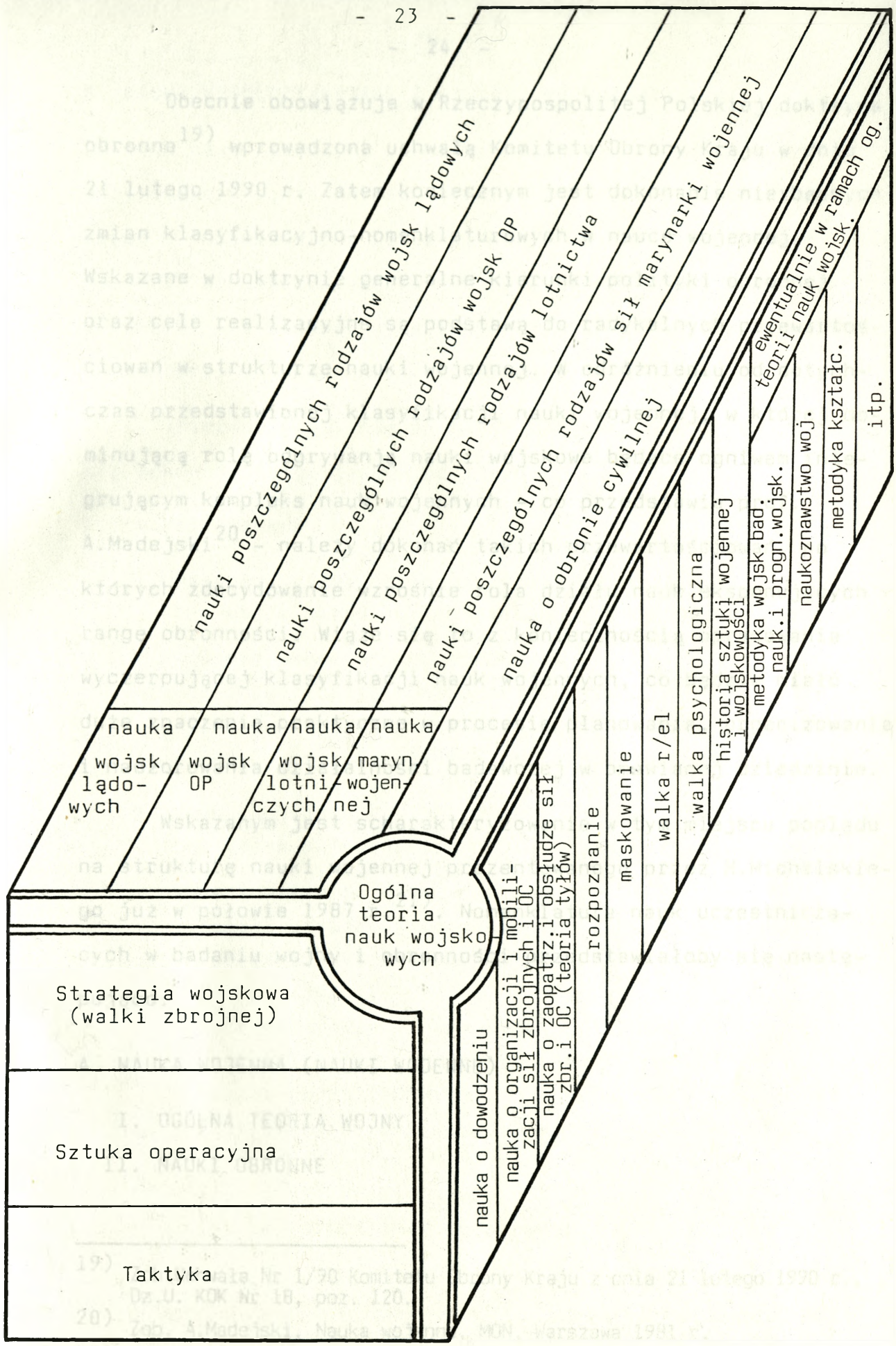
nych dyscyplin i specjalności ogólnej teorii nauk wojskowych, a więc jednoczesne występowanie zarówno tendencji integracyjnych, jak i dyferencyjnych, a w szczególności nakładania się ich, czyli interferencji.

Ta współzależność, przedstawiona na rys.1.1, nie może sugerować, że którekolwiek z przedstawionych dyscyplin czy specjalności będą priorytetowymi w porównaniu do pozostałych. Wszystkie one dla dobra własnego rozwoju powinny korzystać wzajemnie ze swych osiągnięć, wskazując tym samym niedociągnięcia, wątpliwości oraz luki, które należy wypełnić.

Choć przyjmujemy zarówno definicję nauk wojskowych przedstawioną przez ASG WP, jak i proponowane zobrazowanie przestrzenne, za najbardziej odpowiadające do dalszych rozważań, to należy jednak zaznaczyć, że w dalszym ciągu istnieją problemy związane z kwalifikacją nowych nauk do zbioru nauk wojskowych; uzależnione jest to od potrzeb i możliwości, a także specyfiki armii, choć nie wyklucza się możliwości opracowania systematyki lub jej części przydatnej dla wielu armii grupy państw.

W prezentowanych poglądach na systematykę nauk wojskowych widać wyraźnie wpływ takich czynników o znaczeniu priorytetowym jak stosunki społeczne czy obowiązująca doktryna wojenna.

Proces zmiany stosunków społeczno-ekonomicznych zachodzący w naszym kraju, jak również ogromne zmiany wewnętrznych stosunków politycznych, które zapoczątkowały proces radykalnych zmian w całej środkowo-wschodniej części naszego kontynentu, spowodowały konieczność zmiany obowiązującej w naszym kraju doktryny wojennej.



Rys. 1.1. Przestrzenne zobrazowanie ogólnej teorii nauk wojskowych

Obecnie obowiązuje w Rzeczypospolitej Polskiej doktryna obronna[19] wprowadzona uchwałą Komitetu Obrony Kraju w dniu 21 lutego 1990 r. Zatem koniecznym jest dokonanie niezbędnych zmian klasyfikacyjno-nomenklaturowych w nauce wojennej. Wskazane w doktrynie generalne kierunki polityki obronnej oraz cele realizacyjne są podstawą do radykalnych przewartościowań w strukturze nauki wojennej. W odróżnieniu od dotychczas przedstawionej klasyfikacji nauki wojennej, w której dominującą rolę odgrywają nauki wojskowe będące ogniwem integrującym kompleks nauk wojennych - co przedstawia prof. A.Madejski[20] - należy dokonać takich przewartościowań, po których zdecydowanie wzrośnie rola działu nauk eksponujących rangę obronności. Wiąże się to z koniecznością opracowania wyczerpującej klasyfikacji nauk wojennych, co będzie miało duże znaczenie praktyczne w procesie planowania, organizowania i nadzorowania działalności badawczej w omawianej dziedzinie.

Wskazanym jest scharakteryzowanie w tym miejscu poglądu na strukturę nauki wojennej prezentowanego przez H.Michalskiego już w połowie 1987 r.[21]. Nomenklatura nauk uczestniczących w badaniu wojny i obronności przedstawiałaby się następująco:

A. NAUKA WOJENNA (NAUKI WOJENNE)

I. OGÓLNA TEORIA WOJNY

II. NAUKI OBRONNE

---

19) Zob.Uchwała Nr 1/90 Komitetu Obrony Kraju z dnia 21 lutego 1990 r., Dz.U. KOK Nr 18, poz. 120.

20) Zob. A.Madejski, Nauka wojenna, MON, Warszawa 1981 r.

21) Zob. H.Michalski, Nauki obronne i nauki wojskowe, w: Zagadnienia naukoznawstwa, 1988, nr 1/93, s. 33÷55.

B. NAUKI WSPÓŁDZIAŁAJĄCE Z NAUKAMI WOJENNYMI

(Do tych nauk zaliczymy rozmaite dyscypliny nauk społecznych, przyrodniczych, technicznych i interdyscyplinarnych uczestniczące - odpowiedniodo potrzeb, możliwości i we właściwym zakresie oraz we współdziałaniu z ogólną teorią wojny i naukami obronnymi - w badaniu określonych zagadnień z zakresu wojny, obronności, wojska, obrony cywilnej i walk nieorężnych).

Interesującymi nas są NAUKI OBRONNE, w których proponuje się dokonać następującego podziału:

II. NAUKI OBRONNE

1. Właściwe nauki obronne
(na które składają się następujące dyscypliny naukowe):
   - Ogólna teoria nauk obronnych,
   - Teoria strategii obronnej państwa,
   - Teoria kierowania działalnością obronną państwa,
   - Teoria organizacji systemu obronnego państwa.

2. Nauki wojskowe[22)]
(na które składają się następujące dyscypliny naukowe):
   - Ogólna teoria nauk wojskowych,
   - Teoria strategii wojskowej,
   - Teoria sztuki operacyjnej,
   - Teoria taktyki,
   - Teoria dowodzenia wojskami,
   - Teoria organizacji sił zbrojnych,
   - Teoria wojsk lądowych,
   - Teoria wojsk lotniczych i obrony powietrznej,
   - Teoria sił morskich,
   - Teoria sił kosmicznych,
   - Teoria rozpoznania wojskowego,

---

22) Autor niniejszej dysertacji dokonał w przedstawionym podziale zmian zgodnie z aktualnie obowiązującym podziałem Sił Zbrojnych RP.

- Teoria walki radioelektronicznej,
- Teoria zaopatrywania i obsługi wojsk (logistyka),
- Teoria uzbrojenia wojskowego.

3. Nauka o obronie cywilnej.

4. Nauki o walkach nieorężnych
(na które składają się dyscypliny lub specjalności naukowe):

- Teoria walki ideologicznej,
- Teoria walki dyplomatycznej,
- Teoria walki psychologicznej,
- Teoria walki ekonomicznej,
- Teoria walki wywiadowczo-kontrwywiadowczej,
- Teoria walki naukowo-technicznej.

W przedstawionej strukturze proponuje się, by w dziale nauk obronnych znalazło odzwierciedlenie systemowe i kompleksowe ujęcie wielopłaszczyznowej problematyki przygotowania i prowadzenia wojny oraz zapobiegania jej. Byłyby zatem n a u k i o b r o n n e - zgodnie z kierunkiem obowiązującej doktryny - n a j w a ż n i e j s z y m o g n i w e m s y s t e m u n a u k i w o j e n n e j.

Biorąc pod uwagę, iż obecnie nie posiadamy właściwej klasyfikacji w omawianej dziedzinie nauk, wydaje się, iż przedstawiony układ strukturalno-nomenklaturowy może stanowić podstawę do dalszych prac w tej sferze. Już dziś dają się zauważyć konieczności wprowadzenia korekt do klasyfikacji związanych z dokonującymi się zmianami w kraju. Tym niemniej jeszcze raz należy podkreślić, iż można zgodzić się w przeważającej większości z zaprezentowanym poglądem na systematykę nauk uczestniczących w procesie badania zagadnień dotyczących wojny i obronności.

1.3. Charakterystyka dyscyplin i specjalności ogólnej teorii nauk wojskowych

Przedstawiony w podrozdziale 1.2 rysunek 1.1 wskazuje na ścisłe zazębianie się poszczególnych dyscyplin wpisanych w części każdej z trzech płaszczyzn. Wspomniane zjawisko inteferencji powstaje wewnątrz przestrzennie zobrazowanego sześcianu, co możemy zilustrować przykładem, w którym wymieniając np. naukę o dowodzeniu, czy kolejną naukę o organizacji możemy natychmiast wykazać, że wystąpią one zarówno w wojskach lądowych, wojskach OP, lotnictwie jak i pozostałych rodzajach wojsk, będąc elementami sąsiedniej płaszczyzny.

Płaszczyzny te ze względu na rolę w przedstawionym schemacie należy określić jako: hierarchiczną (strategia wojskowa, sztuka operacyjna, taktyka), problemową (nauka o dowodzeniu, nauka o organizacji i następne nauki) oraz funkcjonalną, obejmującą nauki poszczególnych rodzajów sił zbrojnych, wojsk i służb.

Zaczynając tę charakterystykę od płaszczyzny hierarchicznej, obejmującej trzy zasadnicze pojęcia, przedstawiamy w skrócie ich obszar badań.

I tak - "strategia (gr.strategia = dowództwo) dział sztuki wojennej obejmujący przygotowanie i prowadzenie wojny jako całości, poszczególnych jej kampanii i bitew"[23]; określona w powyższy sposób jest dużym uproszczeniem. Należy widzieć ją jako: naukę, sztukę i praktykę, stosowaną w rozumieniu powyższych pojęć do konkretnie występującego przypadku.

---

23) Zob. Słownik wyrazów obcych PWN, Warszawa 1977, s. 705.

Dotychczas spotykane próby jednozdaniowego zdefiniowania strategii są dużym uproszczeniem nie mającm szans powodzenia, dlatego powyższe określenie przytoczono celem uniknięcia szerokich wywodów nad omawianym pojęciem.

Następne pojęcie określane jest następująco: "sztuka operacyjna - dział sztuki wojennej obejmujący teorię i praktykę przygotowania i prowadzenia samodzielnych i wspólnych operacji przez związki operacyjne lub kilka związków taktycznych różnych rodzajów sił zbrojnych i wojsk zmierzających do osiągnięcia celów operacyjnych na danym teatrze działań wojennych (TDW), kierunku operacyjnym lub strategicznym"[24]. Powyższa definicja wskazuje, że przedmiotem badań sztuki operacyjnej jest - operacja, oczywiście w odniesieniu do wszystkich rodzajów wojsk. Sztuka operacyjna jest w pewnym sensie podporządkowana strategii wojskowej, spełniając jednocześnie nadrzędną rolę w stosunku do taktyki. Jest więc ona jakby ogniwem pośrednim między strategią i taktyką.

Taktyka zaś, wywodząca swą nazwę z języka greckiego, oznacza porządkowanie - w tym przypadku porządkowanie prowadzenia walki. Potwierdzone to jest zmaganiami wojsk w starożytności, kiedy to szykiem bojowym wojsk greckich była falanga, natomiast ugrupowanie legionów rzymskich składało się z manipułów. Taktyka jest więc w polu zainteresowań od bardzo dawna, co pozwoliło na dokładne jej sprecyzowanie i tak "Taktyka - teoria i praktyka organizacji i prowadzenia walki pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych"[25]; oraz dla porównania

---

24) Zob. Leksykon wiedzy wojskowej, MON, Warszawa 1979, s. 436.

25) Zob. Mała Encyklopedia Wojskowa, MON, Warszawa 1971, t. III, s. 303.

definicja leksykonu wiedzy wojskowej, gdzie "Taktyka - część składowa sztuki wojennej obejmująca teorię i praktykę przygotowania i prowadzenia walki przez pododdziały, oddziały i związki taktyczne wszystkich rodzajów wojsk i sił zbrojnych"[26].

Zbieżność określeń powyższego pojęcia wskazuje na jednomyślność panującą wśród autorów.

Przedmiotem badań taktyki wojskowej jest - jak wynika również z przedstawionych definicji - walka (bój), które są integralną częścią walki zbrojnej. Ponieważ zaś walkę prowadzą różne rodzaje sił zbrojnych, taktyka, w miarę ich rozwoju, wyspecjalizowała w obrębie omawianej problematyki: taktykę wojsk lądowych, taktykę wojsk lotniczych, taktykę wojsk OP (obecnie będzie to zapewnie taktyka WLOP) oraz taktykę marynarki wojennej. W wymienionych rodzajach taktyki wojsk można dokonać dalszego podziału, a także wskazać na wzajemne powiązania pionowe i poziome między nimi, co w sposób przejrzysty ilustruje A.Madejski, również jednak stosując uproszczenia, a także dając możliwość wprowadzenia kierunków nowo powstających[27].

Dotychczasowe rozważania wskazujące na zasadność przedstawionego modelu przestrzennego ogólnej teorii nauk wojskowych, pomimo jego kształtu będącego zamkniętą bryłą. sugerują możliwość dalszej rozbudowy, na co wskazują również autorzy publikacji dotyczących tego zagadnienia.

Nie rozwijając omówienia pozostałych płaszczyzn modelu przestrzennego, pragniemy wskazać na występującą wielopłaszczy-

---

26) Zob. Leksykon wiedzy wojskowej, MON, Warszawa 1979, s. 449.

27) Zob. A.Madejski, Nauka wojenna, MON, Warszawa 1981, s.159, rys. 2 - wraz z opisem dotyczącym rysunku na s. 157-166.

znową działalność naukowo-badawczą, obejmującą swym zasięgiem zarówno elementy płaszczyzny hierarchicznej, jak również pozostałych dwóch, uwzględniających szeroko rozumianą specyfikę wojsk, służb a także poszczególnych jednostek organizacyjnych.

Interpretując np. przedmiot badań taktyki wojskowej, świadomie zrezygnowano z dokonania zmian w wymienionych rodzajach sił zbrojnych, gdyż nie ma to zasadniczego wpływu na obraz prezentowanego zagadnienia.

1.4. Ogólna charakterystyka działalności naukowo-badawczej w dziedzinie nauk wojskowych

Działalność naukowo-badawcza w dziedzinie nauk wojskowych jest procesem, który rozpoczął się na początku lat siedemdziesiątych, jednak zarówno procesy planistyczne, jak i finansowania tej działalności ujęte w ramy odpowiednich dokumentów dyrektywnych, rozpoczęły się z chwilą wprowadzenia w 1976 r. "Pięcioletniego planu prac naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej na lata 1976-1980"[28].

Zastosowanie w tytule planu pojęcia "dziedzina", jak również jej bliższe zdefiniowanie jako "operacyjno-organizacyjna", mogą powodować powstanie niejasności zarówno natury naukoznawczej jak i językoznawczej, a także budzić zastrzeżenia co do obejmowanej swym zasięgiem płaszczyzny badań. Sytuacja taka powstała, jak już wspomniano, na początku lat siedemdziesiątych, przypuszczalnie na skutek transformacji pojęć: dziedzina, dyscyplina, specjalność z ogólnokrajowej

---

28) Zob. Plan prac naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej na lata 1976-1980, MON SG WP, Warszawa 1976, Biblioteka Zarządu XII SG WP, Nr ewid. 09. .

naukoznawczej płaszczyzny zastosowań tych pojęć na grunt szczebla resortu ON. Ten stan został powszechnie zaakceptowany i przetrwał do dziś, owocując kolejnymi planami pięcioletnimi, a więc planem prac naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej na lata 1981-1985[29] oraz następnie obowiązującym planem na lata 1986-1990[30].

Szkieletowa budowa wymienionych dokumentów jest w zasadzie jednakowa. Zawierają one część ogólną, prezentującą założenia organizacyjno-metodyczne do realizacji przedsięwzięć ujętych w planie oraz tabelaryczne przedstawienie: wykazu problemów badawczych, niezbędnych danych dotyczących nakładów finansowych, terminów realizacji oraz wykonawców, a także wskazują kto jest odbiorcą danego problemu.

Obecnie realizowany plan nie posiada formy tabelarycznej co merytorycznie nie zmieniło jego charakteru, dając jedynie możliwość dokładniejszego określenia przedsięwzięć realizowanych w danym problemie badawczym.

Integralną częścią planów rzeczowych są plany finansowe określające sumarycznie nakłady pięcioletnie, a także nakłady finansowe jednostkowe na realizację poszczególnych tematów badawczych.

Plany pięcioletnie obejmują problemy badawcze zakwalifikowane jako resortowe w tej dziedzinie oraz problemy naukowo-badawcze przyjmowane do tej pory z planu prac naukowo-badaw-

---

29) Zob. Plan prac naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej na lata 1981-1985, MON SG WP, Warszawa 1981, Biblioteka Zarządu XII SG WP, Nr ewid. 010.

30) Zob. Plan prac naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej na lata 1986-1990, MON SG WP, Warszawa 1985, Biblioteka Zarządu XII SG WP, Nr ewid. 011.

czych Sztabu Zjednoczonych Sił Zbrojnych (ZSZ). W okresie przygotowywania dysertacji, pomimo zmieniającej się sytuacji politycznej istniały ZSZ.

Zasadniczym celem realizowanym w prezentowanej dziedzinie działalności naukowo-badawczej jest "zwiększenie wkładu i skuteczności oddziaływania nauki na sferę praktyki wojskowej"[31].

W ramach cytowanego celu ogólnego zawartego w bieżącym planie zostały wyszczególnione cele kierunkowe, którymi są:

1. Określenie przesłanek (potrzeby, możliwości) wyboru optymalnych rozwiązań doktrynalnych i organizacyjnych zapewniających harmonijny rozwój sił zbrojnych w latach dziewięćdziesiątych.

2. Badanie sposobów usprawnienia procesu osiągania wyższych stanów gotowości bojowej przez wojska wydzielane do składu ZSZ.

3. Sformułowanie modelowych zasad kształtowania systemu rozpoznania wojskowego i systemu walki radioelektronicznej w Siłach Zbrojnych PRL.

4. Opracowanie podstaw teoretycznych dla wdrożenia automatycznych systemów dowodzenia wojskami, przede wszystkim systemu PASUW.

5. Wniesienie istotnego wkładu w rozwój myśli operacyjno-taktycznej dotyczącej przygotowania i prowadzenia operacji oraz działań bojowych przez zgrupowanie wojsk o składzie koalicyjnym, uwzględniając wyposażenie wojsk w nowoczesne i perspektywiczne rodzaje uzbrojenia oraz prognozowane warunki na TDW.

6. Doskonalenie metod prognozowania i planowania rozwoju sił zbrojnych, wykorzystanie metod informatycznych w modelowaniu przyszłego pola walki.

---

31) Ibid., s. 3.

7. Prowadzenie pogłębionych studiów nad możliwościami bojowymi armii państw NATO w latach 90-tych i ich poglądami na prowadzenie wojny i operacji strategicznych w Europie[32].

Powyższe cele osiąga się poprzez rozwiązanie zawartych w planie problemów naukowo-badawczych. Każdy z problemów ma koordynatora głównego, którym jest jednostka odpowiedzialna za realizację całości badań.W przypadku problemu naukowo-badawczego przyjętego z planu ZSZ będzie nim przeważnie sztab ZSZ, a jednostkami współpracującymi piony funkcjonalne WP, RSZ, OW, akademie wojskowe oraz dowództwa i szefostwa rodzajów wojsk i służb (RWiS). Natomiast w przypadku resortowego problemu naukowo-badawczego koordynatorami mogą być zarządy Sztabu Generalnego WP, piony organizacyjno-funkcjonalne WP lub np. ASG WP, natomiast jednostkami współpracującymi: OW, RSZ, RWiS, akademie wojskowe i WSO.

W stosunku do problemów badawczych określone są terminy realizacji, jak również postać wynikowa badań.

Końcowym efektem realizacji celów określonych w planie powinno być wdrożenie uzyskanych wyników badań w myśl założonej koncepcji oraz szerokie upowszechnienie rezultatów badań.

Plany prac naukowo-badawczych są dokumentami otwartymi na nowe problemy badawcze, wyłaniające się w trakcie prac organizacyjnych organów kierownictwa resortu, jak również w procesie szkolenia sił zbrojnych. Również ćwiczenia uważa się za jedno z głównych źródeł inspiracji nowych problemów badawczych.

---

32) Ibid., s. 3.

Propozycje nowych problemów do planu pięcioletniego przedstawiają szefowie (dowódcy) IC MON, OW, RSZ do Zarządu Naukowo-Wydawniczego SG WP, a decyduje o wprowadzeniu problemu do obowiązującego planu szef Sztabu Generalnego WP.

Przedstawiony proces planowania działalności naukowo-badawczej jest realizowany w podobny sposób na szczeblu IC MON, OW, RSZ, akademii i WSO. W wewnętrznych planach prac naukowo-badawczych wymienionych instytucji zamieszczone są zadania wynikające z planu pięcioletniego oraz tematy własne.

Problemy mające charakter kompleksowych rozwiązuje się w oparciu o plany koordynacyjne, opracowywane przez jednostki koordynujące, przy współpracy pozostałych jednostek uczestniczących w rozwiązywaniu określonego problemu badawczego.

Opracowane i zatwierdzone (przez szefa Zarządu Naukowo-Wydawniczego) plany koordynacyjne są podstawą do uruchomienia kredytów na dane cele, zlecenia zadań badawczych oraz zawierania umów.

Poszczególne przedsięwzięcia planistyczne realizowane są w określonych terminach, umożliwiających pełną - zarówno pionową jak i poziomą - konsultację merytoryczną z zainteresowanymi, dotyczącą realizacji problemu naukowo-badawczego.

Problemy prac naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej mogły być zlecane przez Sztab ZSZ do realizacji przez potencjał naukowy WP lub mógł on występować jako współwykonawca wraz z potencjałem naukowym innych armii.

Pokaźną ilość zadań prezentowaną w dalszej części pracy stanowią prace własne: IC MON, OW, RSZ, akademii, WSO, dowództw

i szefostw RWiS oraz instytutów, ujęte w wewnętrznych planach prac naukowo-badawczych wymienionych instytucji.

Dokonujące się zmiany doktrynalne oraz strukturalne w resorcie ON spowodowały większy stopień integracji działalności naukowo-badawczej, co odzwierciedlają przygotowywane dokumenty planistyczno-finansowe.

W sferze działalności naukowo-badawczej opracowany został "Resortowy program prac naukowo-badawczych na lata dziewięćdziesiąte". Charakteryzuje on zasadnicze cele i kierunki działalności naukowo-badawczej resortu obrony narodowej na lata dziewięćdziesiąte. Resortowy program... obejmuje następujące działy[33]:

I. Dział operacyjno-organizacyjny;
II. Dział informatyki;
III. Dział badań wojskowo-ekonomicznych;
IV. Dział społeczno-wychowawczy;
V. Dział obrony cywilnej;
VI. Dział szkolenia;
VII. Dział logistyki;
VIII. Konferencje i sympozja;
IX. Nakłady na doradztwo naukowe oraz rezerwa na tematy własne.

Z przedstawionego wyszczególnienia działów ujętych w wymienionym Resortowym programie... jasno wynika, iż dokonujące się zmiany generalne znalazły swoje odzwierciedlenie w tym dokumencie planistyczno-finansowym. Widoczny trend

---

33) Zob. Resortowy program prac naukowo-badawczych na lata dziewięćdziesiąte, MON, SG WP, Warszawa 1990.

integracyjny w okresie zmian strukturalnych w resorcie obrony narodowej prawdopodobnie przyniesie kolejne zmiany odbywające się w sygnalizowanym kierunku, oparte na planowaniu wspomaganym techniką komputerową.

1.5. Finansowanie działalności naukowo-badawczej w resorcie obrony narodowej

Gospodarka finansowa resortu obrony narodowej oparta jest na postanowieniach aktów prawnych wyższego rzędu, regulujących swym zasięgiem gospodarkę budżetową państwa[34]. W oparciu o ustawę sejmową opracowano i wprowadzono do użytku, zarządzeniem Ministra Obrony Narodowej, "Klasyfikację Funduszów Ministerstwa Obrony Narodowej", będącą podstawowym aktem prawno-finansowym obowiązującym w resorcie obrony narodowej od 1981 r.[35].

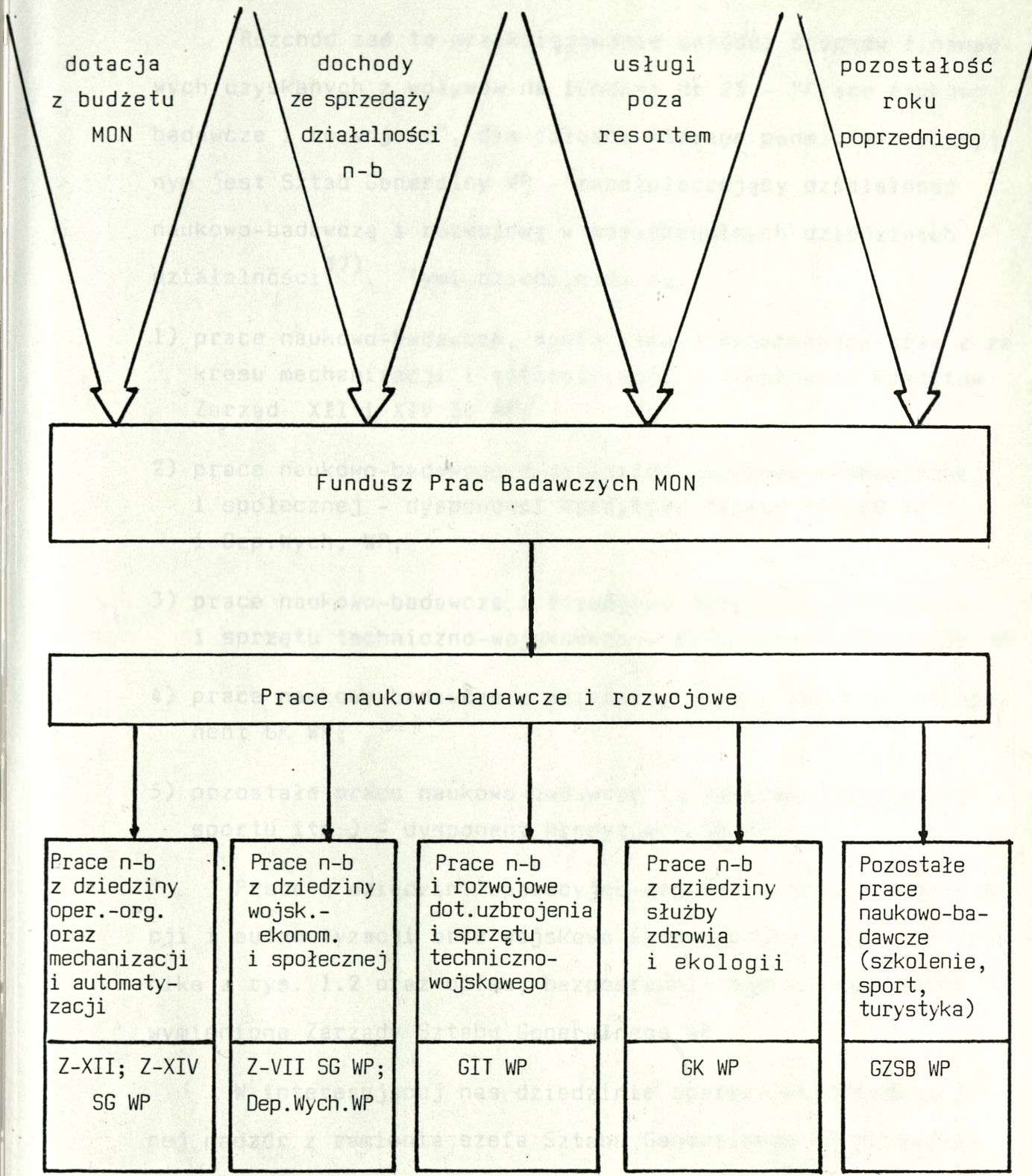
Powyższa klasyfikacja była podstawą do prowadzenia gospodarki finansowej w działalności naukowo-badawczej realizowanej w resorcie obrony narodowej. Na szczeblu centralnym resortu funkcjonował, zgodnie z postanowieniami zawartymi w klasyfikacji funduszów MON, fundusz 42 - "Fundusz Prac Badawczych MON"[36] (zob. rys. 1.2) posiadający ze strony wpływów: dotację z budżetu MON, dochody ze sprzedaży składników działalności naukowo-badawczej, wpływy z usług poza resortem oraz pozostałości roku poprzedniego.

---

34) Obowiązującym aktem prawnym w tym zakresie jest ustawa z dnia 25 listopada 1970 roku Prawo budżetowe, Dz.U. Nr 29, poz. 244 z późniejszymi zmianami.

35) Zob. Zarządzenie Ministra Obrony Narodowej Nr 19/MON z dnia 26 maja 1980 r. w sprawie klasyfikacji dochodów i wydatków funduszów Ministerstwa Obrony narodowej. Dz.Rozk.MON poz. 31 z 1980 r.

36) Zob. Klasyfikacja Funduszów MON, Fin. 81/80, Warszawa, 1980 r., s.73.



Rys. 1.2. Schemat organizacyjny finansowania działalności naukowo-badawczej w resorcie Obrony Narodowej (opracowanie własne).

Rozchód zaś to przeksięgowanie całości środków finansowych uzyskanych z wpływów na fundusz nr 25 - "Prace naukowo-badawcze i rozwojowe", dla całości którego podmiotem decyzyjnym jest Sztab Generalny WP - zabezpieczający działalność naukowo-badawczą i rozwojową w poszczególnych dziedzinach działalności[37]. Tymi dziedzinami są:

1) prace naukowo-badawcze, operacyjno-organizacyjne oraz z zakresu mechanizacji i automatyzacji - dysponenci kredytów: Zarząd XII i XIV SG WP;

2) pracę naukowo-badawcze z dziedziny wojskowo-ekonomicznej i społecznej - dysponenci kredytów: Zarząd VII SG WP i Dep.Wych. WP;

3) prace naukowo-badawcze i rozwojowe dotyczące uzbrojenia i sprzętu techniczno-wojskowego - dysponent kredytów GIT WP;

4) prace naukowo-badawcze z dziedziny służby zdrowia - dysponent GK WP;

5) pozostałe prace naukowo-badawcze (z zakresu: szkolenia, sportu itp.) - dysponent kredytów GZSB WP.

Prace z dziedzin: operacyjno-organizacyjnej, mechanizacji i automatyzacji oraz wojskowo-ekonomicznej były, jak wynika z rys. 1.2 oraz opisu, bezpośrednio nadzorowane przez wymienione Zarządy Sztabu Generalnego WP.

W interesującej nas dziedzinie operacyjno-organizacyjnej nadzór z ramienia szefa Sztabu Generalnego WP prowadził Zarząd XII SG WP. Zgodnie z zarządzeniem Ministra Obrony Narodowej w sprawie organizacji i nadzoru nad działalnością naukową w resorcie obrony narodowej oraz instrukcją stanowiącą

---

37) Ibid., s. 53.

załącznik do powyższego zarządzenia[38], do podstawowych zadań w tym zakresie należy: planowanie, finansowanie i kontrola prowadzenia działalności naukowo-badawczej w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej.

W związku z dokonującymi się zmianami systemu finansowego resortu obrony narodowej wydana została "Tymczasowa klasyfikacja dochodów i wydatków budżetowych MON" (Fin. 86/89, Warszawa 1989).

Zgodnie z postanowieniami klasyfikacji działalność naukowo-badawcza i rozwojowa finansowana jest z § 25 - "Rozliczenia z funduszem prac badawczych MON"[39]. Finansowanie "Resortowego programu prac naukowo-badawczych na lata dziewięćdziesiąte" zawiera się w następujących podziałkach:

1) 25-31-00 Prace badawcze dotyczące gospodarki kwatermistrzowskiej;
2) 25-34-00 Prace badawcze z dziedziny służby zdrowia;
3) 25-11-00 Pozostałe prace badawcze.

Wydatki z wymienionych podziałek dokonywane są w ramach kredytu rocznego, którego wysokość wynika z uzgodnionego z zainteresowanymi instytucjami, a następnie zatwierdzonego przez ministra ON "Resortowego programu...".

---

38) Zob. Zarządzenie Ministra Obrony Narodowej Nr 32/MON z dnia 8 kwietnia 1988 r. w sprawie organizacji i nadzoru na działalnością naukową w resorcie obrony narodowej (Dz.R.MON z 1988 r., poz. 27); oraz "Instrukcja o zasadach organizacji i nadzoru nad działalnością naukową w resorcie obrony narodowej" Szt.Gen. 1329/88.

39) Zob. Tymczasowa klasyfikacja dochodów i wydatków budżetowych MON, Fin. 86/89, Warszawa 1989, s. 15.

W ramach wyszczególnionych podziałek, wydatki realizowane są w dwóch pozycjach:

1) poz. 13 - obejmuje wynagrodzenia za prace naukowo-badawcze wykonane w trybie zleconym (na podstawie obowiązujących w tym zakresie przepisów) przez osoby fizyczne, a także konsultacje, ekspertyzy i tłumaczenia bezpośrednio związane z wykonywaniem prac;

2) poz. 60 - obejmuje związane z realizacją prac naukowo-badawczych usługi zlecone osobom prawnym, opłaty za udział w konferencjach, zjazdach i sympozjach, zakup dokumentacji, oprogramowania i wykorzystania sprzętu komputerowego oraz opłaty za wypożyczenie niezbędnych materiałów, jak np. filmy, przeźrocza itp.

Wydatki z przedstawionego § 25 na szczeblu centralnym rozliczane są z funduszem prac badawczych MON.

1.5.1. Planowanie nakładów finansowych na zabezpieczenie działalności naukowo-badawczej w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej

Planowanie nakładów finansowych na działalność naukowo-badawczą w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej jest integralną częścią ogólnego planowania działalności naukowej w resorcie obrony narodowej.

Proces planowania nakładów obejmował:

a) planowanie pięcioletnie;
b) planowanie roczne.

Planowanie pięcioletnie, poprzedzone wnikliwą analizą prognostyczną, rozpoczynało się w połowie trzeciego roku trwania pięciolatki. Było ono procesem, w którym dokonywano

zestawienia potrzeb finansowych, mających właściwe uzasadnienie, wskazujące na konieczność ich zabezpieczenia. Uzgodnienia dokonywane w trybie roboczym optymalizowały przedstawione potrzeby, by w końcowej fazie przekształcić się w określoną sumę, która stawała się przewidywaną wielkością nakładów na zabezpieczenie działalności naukowo-badawczej w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej na przyszłą pięciolatkę.

Podobnie rzecz się ma z planowaniem rocznym. Potrzeby finansowe na rok następny planowane były przez realizatorów prac w połowie roku bieżącego i przedstawiane do akceptacji właściwym przełożonym. Zebranie i analiza potrzeb finansowych na kolejny rok była podstawą do opracowania zbiorczego rozdzielnika kredytów na rok następny, będącego ogólnym zestawieniem przydzielonych środków finansowych na realizację prac naukowo-badawczych dla poszczególnych ich wykonawców.

Określając potrzeby finansowe na realizację prac naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej, organy kierujące tą działalnością w IC MON, OW, RSZ i akademiach wojskowych miały na uwadze ogólną zasadę - która była już sygnalizowana - że przydzielone na ich wniosek środki finansowe służą dofinansowaniu realizowanych problemów badawczych.

Prace naukowo-badawcze w omawianej dziedzinie finansowane były w systemie kroczącego finansowania, stosowanym na szczeblu centralnym, w oparciu o ustawy sejmowe[40] oraz zarządzenia Przewodniczącego Komitetu ds. Nauki i Postępu Technicznego przy Radzie Ministrów (Kds.NiPTpRM) dotyczącego zasad finansowania Centralnych Programów Badań Podstawowych

---

40) Zob. Ustawa z dnia 3 grudnia 1984 r., Dz.U. Nr 55, poz. 280 oraz ustawa z dnia 26 lutego 1982 r., Dz.U. Nr 7, poz. 51.

(CPBP), Centralnych Programów Badawczo-Rozwojowych (CPBR) oraz Zamówień Rządowych (ZRN)[41].

Przewiduje się, iż w związku z przejściem gospodarki narodowej z systemu nakazowo-rozdzielczego na system gospodarki rynkowej, gospodarka wojskowa musi zostać dostosowana do nowych warunków, jednak w finansowaniu działalności naukowo-badawczej zasadnicze zmiany nie nastąpią. Ta dziedzina działalności będzie prawdopodobnie w pełni finansowana z budżetu resortu obrony narodowej.

Jedynie bezpośrednie zasady finansowania działalności naukowo-badawczej czasowo mogą ulec zmianie. Walka ze zjawiskami inflacjogennymi spowodować musi konieczność planowego przydziału kredytów dla poszczególnych podmiotów. Działania te przewidują wprowadzenie zasady miesięcznego finansowania działalności naukowo-badawczej. Dotychczas kredyty przekazywane były dwuetapowo. W pierwszym kwartale (miesiącu) roku kalendarzowego przekazywano zaliczkę, która znajdowała się w organie finansowym realizatora pracy naukowo-badawczej. Dawało to możliwość dysponowania nią w każdej chwili, lecz jednocześnie powodowało zamrożenie przydzielonych kredytów często przez okres kilku miesięcy.

Obecnie przydzielanie środków finansowych ma następować w systemie miesięcznym. Przy dobrze zorganizowanym i sprawnym systemie przekazywania zapotrzebowywanych - przez wykonawców prac - środków finansowych, ten sposób finansowania nie spowoduje zahamowań na etapie realizacji problemów naukowych,

---

41) Zob. Zarządzenie Nr 4 Przewodniczącego Kds.NiPTpRM z dnia 13 stycznia 1986 r. wraz z załącznikiem i zarządzenie Nr 7 Przewodniczącego Kds.NiPTpRM z dnia 10 czerwca 1986 roku wraz z załącznikiem.

chociaż zapewne zwiększy nakład pracy w sferze finansowania tej działalności. Zaletą tej zasady jest systematyczny obrót pieniądza. Sprawność działania systemu obrotu gotówkowego to jeden z wielu czynników przeciwdziałających zjawisku powstawania dodatkowych środków finansowych, które stanowią groźbę ponownego nawrotu inflacji.

1.5.2. Realizacja i sprawozdawczość z działalności naukowo-badawczej prowadzonej w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej

Działalność naukowo-badawczą w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej prowadzą w resorcie ON, jak już wcześniej wspomniano, IC MON, OW, dowództwa RSZ, szefostwa RW, akademie wojskowe i WSO.

Wymienione instytucje w oparciu o obowiązujące przepisy mogą współpracować wykorzystując wspólnie posiadane potencjały naukowe poprzez zlecanie (odpłatnie) prac, poprzez zawieranie odpowiednich umów, wykonanie wybranych tematów w ramach problemu badawczego lub nawet całych problemów.

Instytucja będąca jednostką wykonawczą określonego problemu naukowo-badawczego powołuje zespół badawczy lub pracownika naukowego celem jego realizacji. Z zespołem (pracownikiem naukowym) zawierane są stosowne umowy na wykonanie danej pracy.

Realizacja pracy może być: jednoetapowa lub wieloetapowa, co warunkuje odbiór wyników pracy, który następuje po jej całkowitym zakończeniu lub po zakończeniu określonego w planie koordynacyjnym kolejnego etapu pracy. Odbiór wieloetapowy jest charakterystyczny dla prac realizowanych w okresie kilkuletnim.

Przebieg prac n-b oraz otrzymane wyniki podlegają opiniowaniu, w procesie którego określana jest ocena wartości pracy i otrzymanych wyników.

Po zakończeniu pracy należy dążyć do właściwego i terminowego wdrożenia jej wyników.

Instytucje prowadzące prace naukowo-badawcze zobowiązane są do składania sprawozdań z prowadzonych prac. Sprawozdania takie, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami[42], składane są w okresach rocznych. Dotyczą one części merytorycznej oraz będącej jej integralnym działem części finansowej.

Istotnym elementem jest kompleksowa ocena działalności naukowo-badawczej, który to problem zostanie przedstawiony w następnym rozdziale.

---

42) Zob. Instrukcja o działalności kontrolnej i rozliczeniowej w Siłach Zbrojnych PRL, Poufne, Szt.Gen. 1311/87, Warszawa 1987 r., zał. 1, s. 31.

II. SYSTEM OCENY DZIAŁALNOŚCI NAUKOWO-BADAWCZEJ

2.1. Ogólna charakterystyka wybranych podstawowych definicji

Dokonując oceny działalności, należy rozpocząć od takiego etapu, jak analiza ekonomiczna.

Analiza - to "metoda badań polegająca na rozłożeniu danej całości na jej części składowe: analiza może być czynnością myślową lub fizyczną"[1]. Pomimo ogólnej definicji przedstawionej powyżej, analiza ekonomiczna jest pojęciem zawierającym się w cytowanym określeniu analizy.

Podobnie przedstawia analizę T.Kotarbiński: "Przez analizę rozumie się jakieś wyróżnienie w danej całości bądź jej części składowych, bądź cech poszczególnych z kompleksu cech właściwych danemu przedmiotowi, bądź poszczególnych następstw logicznych wynikających z danej tezy"[2].

Pojęcie analizy nie jest więc kontrowersyjnym dla definiujących je autorów, lecz jest przeważnie przez nich poszerzane i dostosowywane do konkretnych warunków i problemów.

Rozpoczynając omawianie pojęcia analizy ekonomicznej, przytoczymy jej następującą definicję: "metoda badania procesów ekonomicznych za pomocą rozkładania ich na poszczególne elementy i rozpatrywania związków między tymi elementami; pojęcie a.e. odnoszone jest na ogół tylko do badania zjawisk ilościowych; a.e. służy za narzędzie racjonalnego gospodaro-

---

1) Zob. Encyklopedia Popularna PWN, Warszawa 1982, s. 30.

2) Zob. T.Kotarbiński, Traktat o dobrej robocie, Ossolineum, Wydanie siódme 1982, s. 172.

wania"[3]. Powyższa krótka i syntetyczna definicja posiada następujące wskazania dotyczące utylitarności: "przykładem praktycznego zastosowania analizy ekonomicznej może być: analiza kosztów, analiza nakładów i wyników produkcji. Analiza ekonomiczna opiera się z reguły na wykorzystywaniu metod matematycznych; przykładem zastosowania matematyki do celów analizy ekonomicznej jest rachunek marginalny[4] oraz programowanie liniowe"[5].

Jak widać z powyższych definicji, analiza ekonomiczna jako dziedzina wiedzy może być i jest szeroko stosowana w praktycznej działalności gospodarczej. Dla zachowania ciągłości wywodów na temat analizy ekonomicznej pragniemy wskazać jej szeroką definicję, którą prezentuje Mała Encyklopedia Ekonomiczna. Z przedstawionego tam hasła wybrane zostało tylko kilka istotnych stwierdzeń "... Przedmiotem analizy jako dyscypliny teoretycznej jest wypracowanie zasad: dokonywania wyboru i zgrupowania zjawisk w celu przeprowadzenia badań analitycznych; dokonywania doboru form i technik rachunku ekonomicznego do oceny efektywności planowanej działalności; opracowania sposobów zapewnienia porównywalności analizowanych zjawisk; opracowania sposobów interpretacji zjawisk na podstawie danych analitycznych (wskaźnikowych i rozliczeniowych), stawiania diagnoz, ocen oraz ustalenia warunków i zakresu poprawienia istniejącego stanu"[6]. Dla porównania u Stanisława Mazurkiewicza spotykamy następującą definicję: "Analiza ekono-

---

3) Zob. Encyklopedia Popularna PWN, Warszawa 1982, s. 30.
4) Zob. Encyklopedia Powszechna PWN, Warszawa 1973, t. 3, s. 32.
5) Ibid., t. 1, s. 87.
6) Zob. Mała Encyklopedia Ekonomiczna, PWE, Warszawa 1974, s. 32 i nast.

miczna stanowi samodzielną dyscyplinę naukową, zajmującą się ogólną metodologią badań, ocen i środków optymalizacji działalności gospodarczej"[7].

Na podstawie cytowanych definicji można stwierdzić, że analiza ekonomiczna jest systemem badań oceniającym efektywność działania określonej organizacji (jednostki) gospodarczej. Jest podstawą do oceny działalności w okresie ubiegłym. Obejmuje swym zakresem określony system lub jego część, dlatego przed rozpoczęciem analizy konieczna jest strukturalna identyfikacja systemu oraz jego charakterystyka, co umożliwi prawidłowy przebieg analizy, dając odpowiedź na pytanie, jak określony system pracuje i czy wskazanym jest dokonanie w nim zmian, jeśli tak, to o jakim charakterze.

Analizy ekonomiczne mają swoją podstawę prawną[8], która dzieli je na trzy rodzaje:

1) analizy operatywne (kwartalne, miesięczne, krótkookresowe),
2) analizy problemowe,
3) analizy rocznej działalności.

Pokrótce scharakteryzujemy poszczególne rodzaje analiz.

- Analizy operatywne są przeprowadzane dla potrzeb jednostki gospodarczej (przedsiębiorstwa) lub na zlecenie organów nadrzędnych. Wykorzystywane są dla potrzeb bieżących zarządzania przedsiębiorstwem.

---

7) Zob. S.Mazurkiewicz, Zarys metod analizy ekonomicznej w jednostce wojskowej, WAP, Warszawa 1981, s. 5.

8) Zob. Uchwała nr 5 Rady Ministrów z 11 stycznia 1973 r. w sprawie rocznych analiz ekonomicznych oraz kompleksowych ocen działalności jednostek gospodarczych (Monitor Polski 1973, nr 2) oraz zarządzenie przewodniczącego Komisji Planowania przy Radzie Ministrów z 15 stycznia 1973 r. w sprawie przykładowych schematów rocznych analiz ekonomicznych (Monitor Polski 1973, nr 54).

- Analizy problemowe przeprowadza się w celu zmian systemów zarządzania przedsiębiorstwem, obejmują one swym zakresem wybrane zjawiska, jak np.: wydajność pracy, płace, koszty, wykonanie planu, działanie systemu zachęt materialnych itp.

- Analizy rocznej działalności opracowywane przez jednostki różnych szczebli zarządzania i kierowania gospodarką. Służą porównaniu stanu obecnego z latami ubiegłymi poprzez: ocenę efektywności działania przedsiębiorstwa, ocenę realizacji planów, rozpoznanie możliwości rozwoju w następnych okresach[9)].

Wymienione rodzaje analiz ekonomicznych zmierzają zarówno do oceny gospodarności jednostki w określonym okresie, jak i do oceny prawidłowości realizacji określonego procesu. Osiągnięte to zostaje przez zastosowanie w procesie analizy ekonomicznej zespołu wskaźników składających się z dwóch grup, a mianowicie wskaźników: cząstkowych i syntetycznych. Te pierwsze służą do śledzenia przebiegu procesów i wykrywania nieprawidłowości, natomiast wskaźniki syntetyczne pozwalają wyrazić w sposób kompleksowy cechy wielu zjawisk ekonomicznych, określając tym samym zawarty w nich wskaźnik efektywności ekonomicznej.

Dyscyplina, jaką jest analiza ekonomiczna, w ścisłym powiązaniu z praktyką gospodarczą jest narzędziem w sferze racjonalnego gospodarowania. Może też służyć do oceny działalności naukowo-badawczej.

---

9) Zob. J.Więckowski, Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie przemysłowym, PWE, Warszawa 1974, s. 62 i nast.

2.2. Charakterystyka podziału analiz ekonomicznych

Analizę ekonomiczną w zależności od przyjętej metody badań możemy podzielić na funkcjonalną, a więc badającą oddzielne zjawiska, umożliwiające zestawienie oceny ogólnej; systemową - polegającą na całościowym ujęciu działalności w pewnym okresie oraz decyzyjną - badającą występujące zjawiska wokół planowanej lub zrealizowanej decyzji.

W odniesieniu do działalności oddziału gospodarczego, T.Kamiński umiejscawia analizę ekonomiczną jako funkcję kontrolną, badającą i oceniającą efektywność działania oraz przebieg procesów i osiągane wyniki przez oddział gospodarczy[10].

Dla większości podmiotów, w stosunku do których przeprowadza się analizę ekonomiczną, jest ona oceną minionej działalności, daje obraz bieżącej działalności - lub poszczególnych procesów - jest również instrumentem, za pomocą którego możliwe jest wytycznenie kierunków rozwoju. Jest to możliwe, gdy obiektem analizy jest typowa jednostka gospodarcza, wobec której istnieje możliwość zastosowania jednej z przedstawionych metod badań analizy, gdyż z góry wiemy, że będą istniały możliwości do statystycznego zestawienia niezbędnych danych liczbowych, umożliwiających przedstawienie wyników, zarówno w formie liczbowej (ilościowej), jak również wskaźnikowej, a także poparcie teoretyczne - opisowe - otrzymanych wyników. Jest to logiczny schemat oparty na zasadach prakseologii z jednoczesnym uwzględnieniem racjonalnego gospodarowania. Zasady te wskazują na integralność relacji:

---

10) Zob. T.Kamiński, Rachunek ekonomiczny w gospodarce wojskowej, WAP, Warszawa 1981, s. 50 i nast.

działanie-cel; a więc konieczność realizacji określonego celu przez działanie czy zespół działań. Jednym z działań mieszczących się w tym schemacie jest właśnie analiza ekonomiczna. Ma ona kompleksowo analizować zespół zagadnień, posługując się metodami naukowymi, zmierzającymi do zmiany istniejącej rzeczywistości. Jest więc instrumentem badań naukowych dającym statystyczno-analityczny obraz stanu istniejącego, ze wskazaniem związków przyczynowo-skutkowych warunkujących istniejący status quo.

Wielokryterialny podział analiz ekonomicznych przedstawiony został na rys. 2.1[11]. Dla zobrazowania przeprowadzenia analizy ekonomicznej posłużymy się przykładem oddziału gospodarczego - rys. 2.2[12], przedstawiając analizy ekonomiczne mające zastosowanie w tym ogniwie resortu ON.

Nieco inaczej, bardziej skomplikowanie, przedstawia się problem analizy ekonomicznej w działalności naukowo-badawczej.

Specyfika tej dziedziny, a także często niemierzalność efektów powoduje, że przeprowadzenie analizy ekonomicznej staje się procesem bardzo trudnym, żmudnym w realizacji, a także często nie w pełni odzwierciedlającym otrzymane w toku działania wyniki. W tej sytuacji kierowanie działalnością naukowo-badawczą staje się przedmiotem wielu prac studyjno-analitycznych, mających na celu znalezienie właściwych metod oddziaływania na tę płaszczyznę działalności. Stanowisko takie

---

11) Zob. Ekonomika wojskowa, MON, 1979, s. 321.

12) Zob. T.Kamiński, Rachunek ekonomiczny w gospodarce wojskowej, WAP, Warszawa 1982, s. 56.

reprezentuje R.E.Sailer twierdząc, że "Główną przyczyną trudności znalezienia zadowalającego systemu sterowania jest brak niezawodnej metody porównywania kosztów badań z ich wynikami. W miarę rozszerzania się horyzontów wiedzy, badania stają się coraz bardziej złożone, co sprawia, że coraz trudniejsza jest wymierna ocena ich efektywności"[13].

Akceptując w pełni powyższe stwierdzenie, wskazanym jest przytoczyć jeszcze kilka zdań wymienionego autora, gdyż są one bodźcem, dzięki któremu można w mniejszym lub większym stopniu przesuwać progi istniejących barier oceny badań: "trzeba zaznaczyć, że oprócz efektów, dających się oszacować wzrostem dochodów lub zysków, wysiłek badawczy przynosi często inne korzyści, które powinno się w miarę możności brać pod uwagę przy jego ocenie. Nowe odkrycia prowadzą do nowych wyrobów, które mogą się przyczynić do poprawy warunków bytu przez dostarczanie bardziej skutecznych środków zwalczania chorób, podnoszenia wydajności produkcji i tym samym zwiększanie swobodnego czasu, a także przez lepsze wykorzystanie naturalnych bogactw.
Korzyści te nie dają się zmierzyć ekwiwalentem pieniężnym i należałoby podjąć studia nad znalezieniem sposobów uwzględniania ich przy ocenie efektywności badań"[14].

Przedstawiony pogląd nie jest odosobniony. W pełni uzasadnia określenie analizy ekonomicznej jako analizy systemowej, wskazując jednocześnie na nieograniczoność płaszczyzny

---

13) Zob. R.E.Seiler, Badania naukowe i prace rozwojowe metody zarządzania i ocena efektywności, WNT, Warszawa 1969, s. 7.

14) Zob. R.E.Seiler, Badania naukowe i prace rozwojowe metody zarządzania i ocena efektywności, WNT, Warszawa 1969, s. 188.

jej stosowania. Szerokość pojęcia "analiza ekonomiczna" zmusza do dokonania podziału w oparciu o przyjęte kryteria i rodzaje. Podział taki ilustruje rys. 2.1 w odniesieniu do sił zbrojnych, a dla OG rys. 2.2.

Przedstawiony pogląd w pełni odzwierciedla problem przeprowadzenia analizy ekonomicznej w działalności naukowo-badawczej prowadzonej w naukach społecznych czy naukach wojskowych. W tych naukach przeważać będzie jakościowa ocena działalności naukowo-badawczej, która polega na opisowej analizie mającej wydobyć ogólne lub szczególne wartości naukowe, naukowo-informacyjne, społeczne, wojskowe, techniczne i ekonomiczne, bądź ekologiczne, będące rzeczywistymi lub potencjalnymi następstwami tej działalności, wpływającymi na świadomość ideowopolityczną środowiska nauki, społeczeństwa, sił zbrojnych, ich potencjał i gotowość bojową[15], gdyż pomiar efektów w formie ilościowej jest niemożliwy do uzyskania.

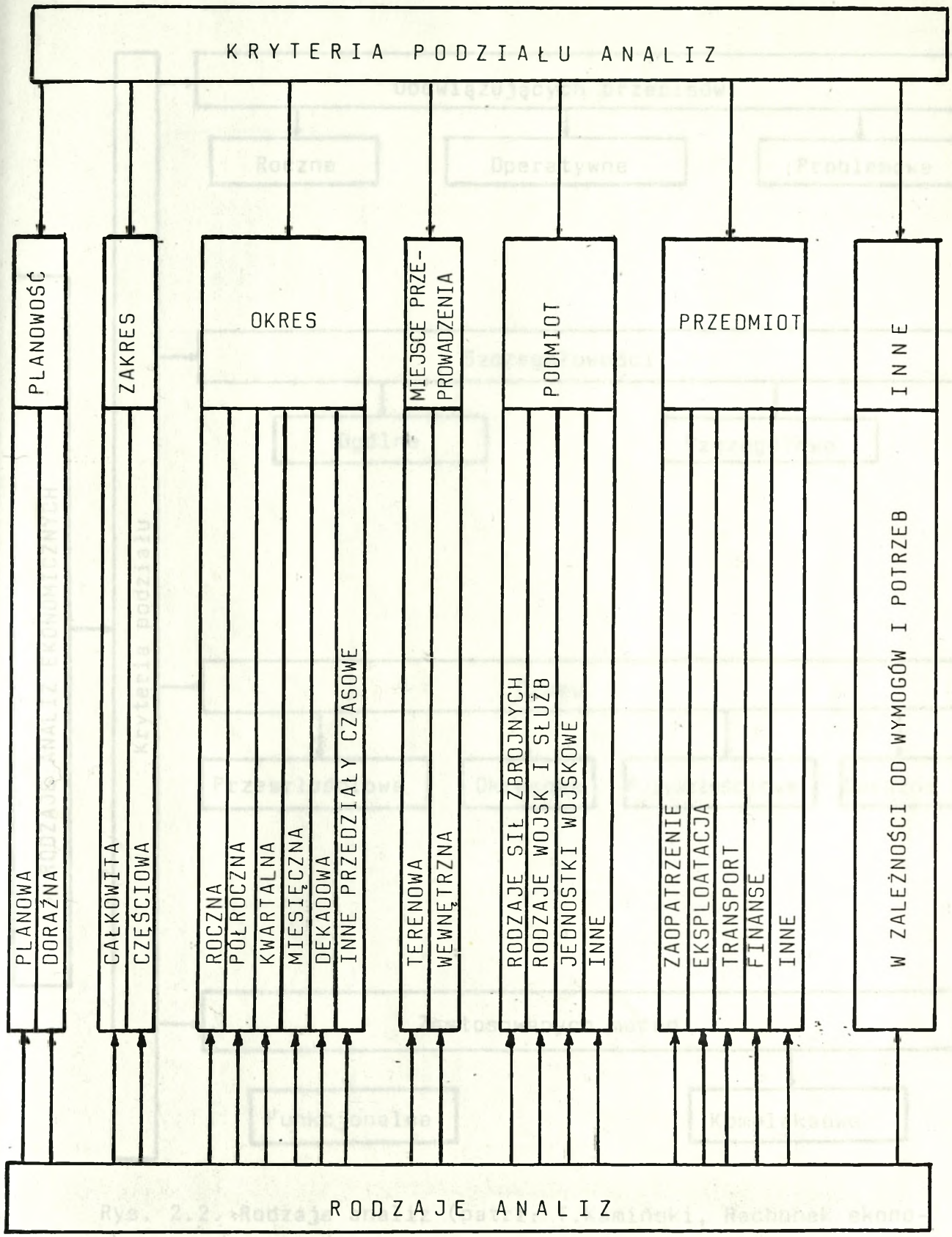
Obowiązująca aktualnie w siłach zbrojnych metodyka dokonywania analiz ekonomicznych i oceny efektywności prac badawczych, ilustruje siedmiopłaszczyznową strukturę głównych zmiennych służących jako podstawa prac analitycznych (rys.2.3), przedstawiając jednocześnie kierunki współzależności i sprzężenia występujące między nimi (rys. 2.4)[16].

Podobne rozważania dotyczące współzależności zmiennych określających system kierowania działalnością naukowo-badawczą spotykamy w cytowanej już pracy R.E.Seilera, który po

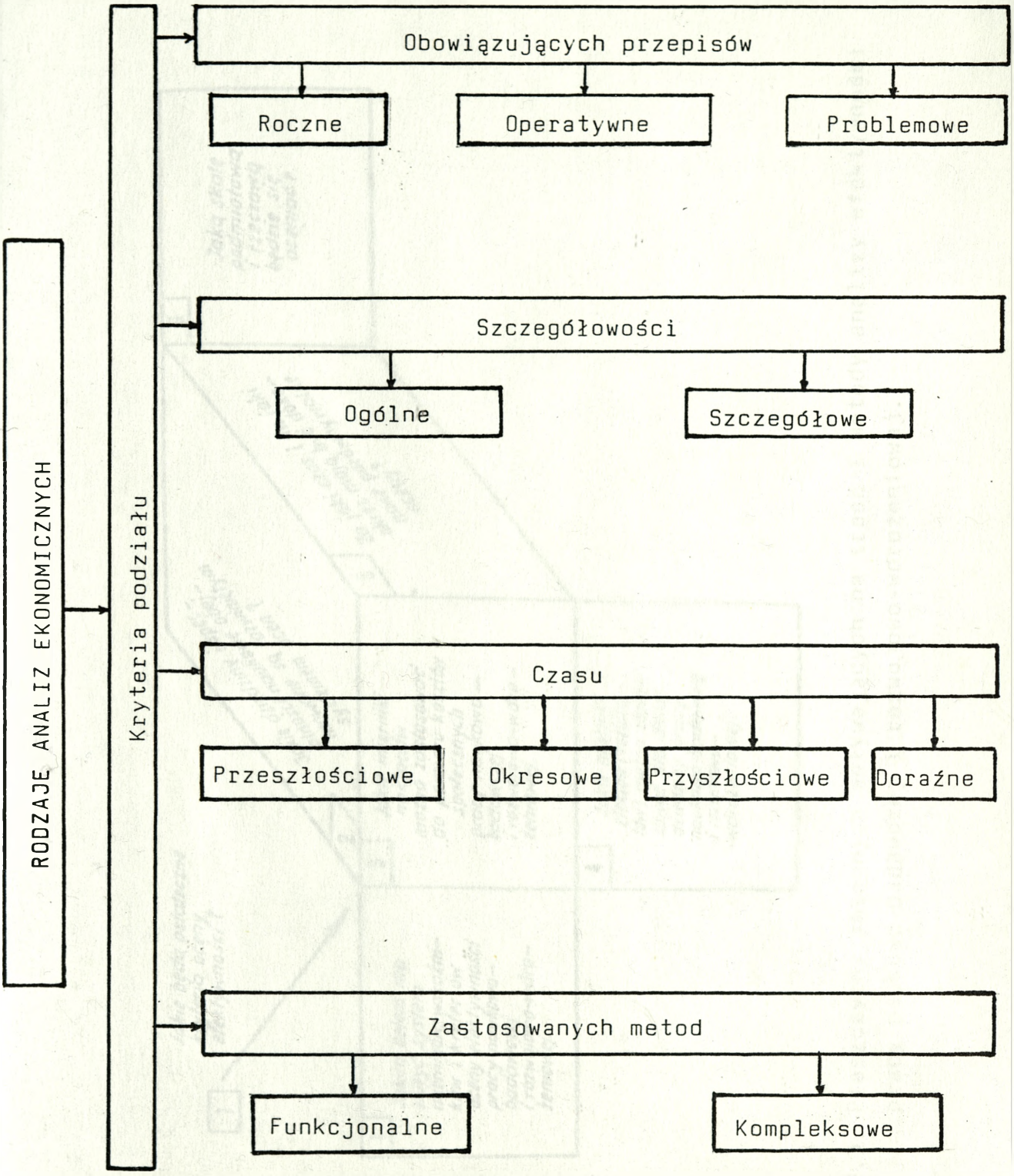
---

15) Zob. A.Rogucki, Ocena efektywności prac i działalności naukowo-badawczej w naukach społecznych uprawianych w siłach zbrojnych, WAP, Warszawa 1980, s. 5.

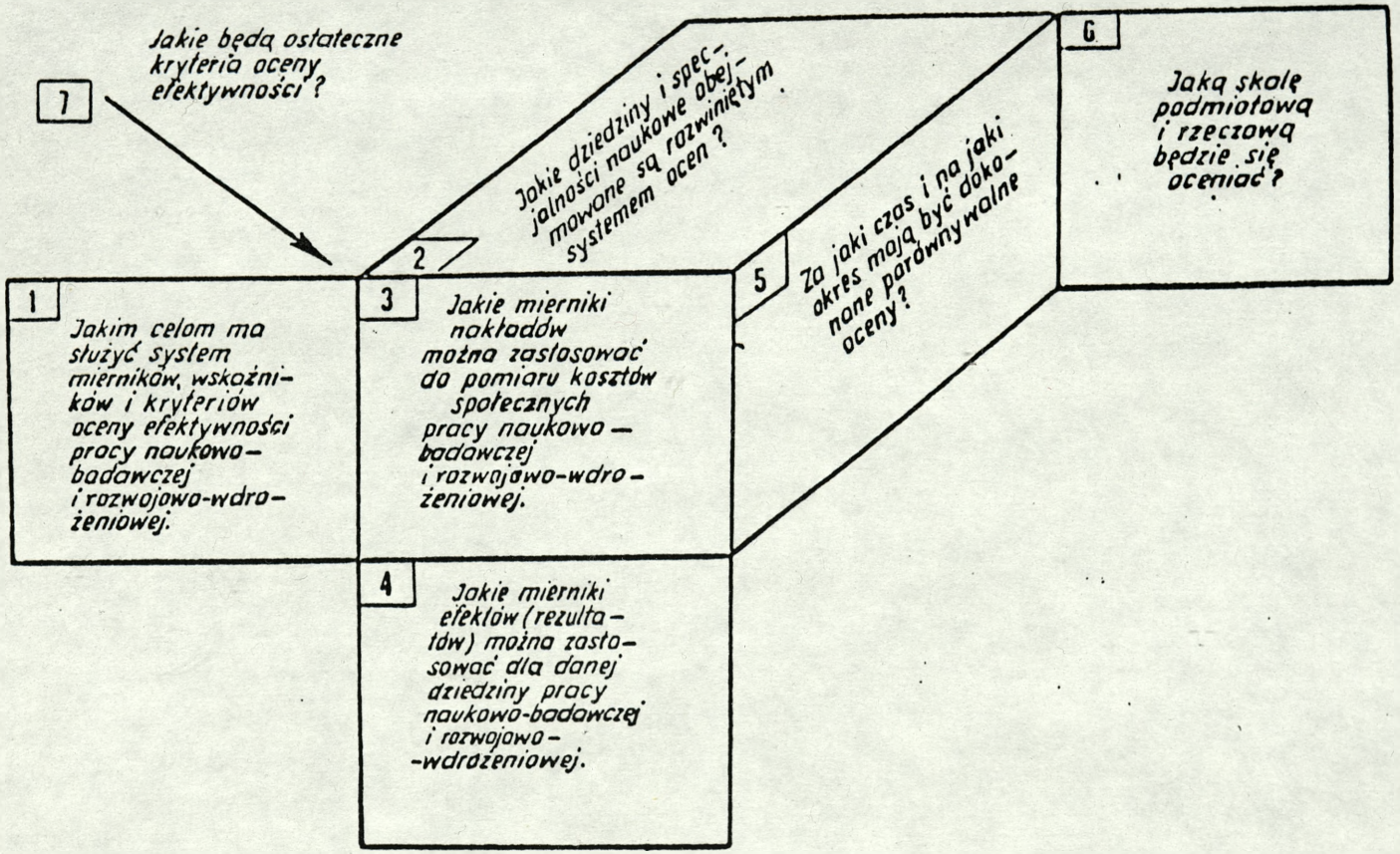
16) Zob. Ramowa metodyka analizy i oceny efektywności prac badawczych, Szt.Gen. 1113/83, 1983, s. 19 i 21.



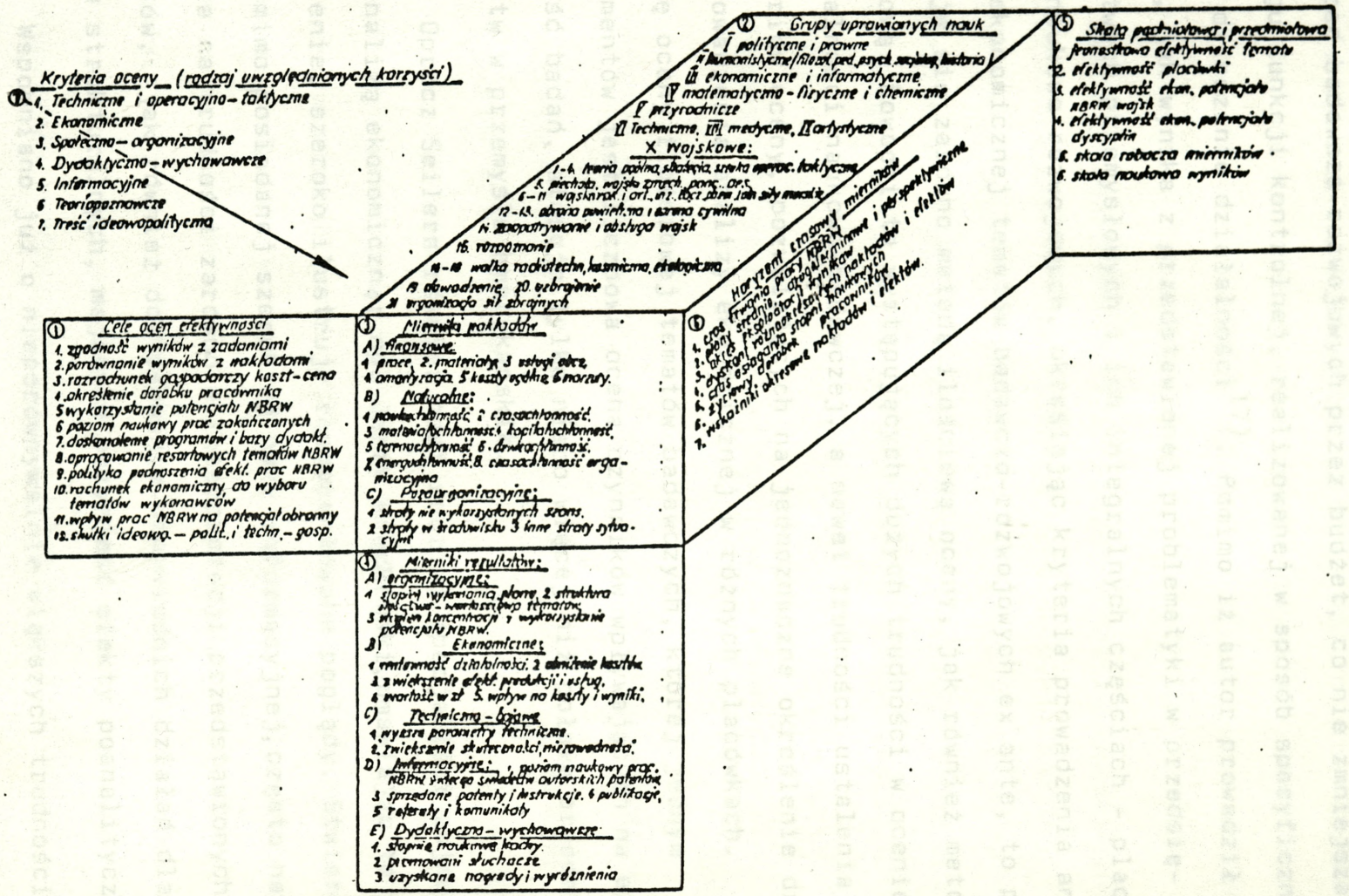
Rys. 2.1. Kryteria podziału analiz i ich rodzaje.



Rys. 2.2. Rodzaje analiz (patrz: T.Kamiński, Rachunek ekonomiczny w gospodarce wojskowej, WAP, 1982, s. 56).



Rys. 2.3. Płaszczyzny zmiennych wpływających na treść i metody analizy efektywności pracy naukowo-badawczej i rozwojowo-wdrożeniowej.



Rys. 2.4. Struktura dialektyczno-logiczna zmiennych w ocenie efektywności pracy naukowo-badawczej.

przeprowadzeniu badań i dokonaniu uogólnień w przedsiębiorstwach amerykańskich, wskazuje na sprawdzony system finansowania prac badawczo-rozwojowych przez budżet, co nie zmniejsza zasięgu funkcji kontrolnej, realizowanej w sposób specyficzny w tej dziedzinie działalności[17]. Pomimo iż autor prowadził badania, jak wynika z przedstawionej problematyki w przedsiębiorstwach przemysłowych i ich integralnych częściach - placówkach naukowo-rozwojowych, określając kryteria prowadzenia analizy ekonomicznej tematów badawczo-rozwojowych ex ante, to posługuje się zarówno metodą ilościową oceny, jak również metodą punktową. Dowodzi to występujących dużych trudności w ocenie działalności naukowo-badawczej, a nawet trudności ustalenia kryteriów oceny, pozwalających na jednoznaczne określenie drogi prowadzenia analizy ekonomicznej w różnych placówkach. Metodę oceny ilościowej tematów badawczych, której jednym z elementów jest liczbowa ocena czynników wpływających na efektywność badań, stosuje tylko nieco więcej niż połowa przedsiębiorstw w przemyśle amerykańskim.

Oprócz Seilera również nasi rodzimi specjaliści zajmują się analizą ekonomiczną; np. Jerzy Więckowski, omawiając to zagadnienie, szeroko ilustruje reprezentowane poglądy. Stwierdza, że pomimo posiadanej szerokiej bazy informacyjnej, często napotyka na trudności zarówno w interpretacji przedstawionych wyników, jak również dostosowania odpowiednich działań dla zmian strukturalnych, mających przynieść efekty poanalityczne.

Wspomniano już o nieporównywalnie większych trudnościach występujących w procesie przeprowadzania analiz ekonomicznych

---

17) Zob. R.E. Seiler, op.cit., s. 116 i nast.

w dziedzinach, w których strumień zasilający jest strumieniem nakładów finansowych, natomiast efekty powstałe w wyniku działania systemu realizacyjnego działalności naukowo-badawczej są przeważnie niemierzalne wskaźnikami ilościowymi, a jedynie opracowanymi indywidualnie dla systemu ocen wskaźnikami punktowymi.

Zastosowanie w procesie prowadzenia anlizy ekonomicznej o specyficznym charakterze typowego zespołu pomiarowego, w którym podstawowym narzędziem jest rachunek ekonomiczny, jest możliwe po odpowiedniej modyfikacji funkcji tegoż rachunku, dzięki czemu można go stosować do przeprowadzonych badań.

Zagadnienie to zostanie przedstawione w podrozdziale 2.3.

2.3. Rachunek ekonomiczny w działalności naukowo-badawczej

Definicja rachunku ekonomicznego określa, iż ogólnie jest to porównanie nakładów i wyników. Porównań dokonuje się zarówno w skali całej gospodarki narodowej, jak również w poszczególnych przedsiębiorstwach, stąd nasuwający się wniosek, że można zastosować go do procesów racjonalnego gospodarowania. Potwierdza ten wniosek określenie rachunku ekonomicznego: "zespół metod i środków umożliwiających podjęcie najlepszej, tj. optymalnej decyzji spośród wielu możliwych wariantów rozwiązań" i dalej "związany jest ściśle z zasadą racjonalnego gospodarowania; można powiedzieć, że jest narzędziem realizacji tej zasady"[18].

---

18) Zob. Encyklopedia Powszechna PWN, Warszawa 1973, t. 3, s. 762.

Podobnie definiuje omawiane pojęcie S.Mazurkiewicz, który pisze, że "Rachunek ekonomiczny stanowi zespół metod i środków umożliwiających wybór najkorzystniejszej, optymalnej decyzji spośród wielu możliwych rozwiązań. Pojęcie racjonalnego rachunku ekonomicznego związane jest ściśle z zasadą racjonalnego gospodarowania, można powiedzieć, że jest on narzędziem realizacji tej zasady"[19].

Jak z powyższych stwierdzeń definiujących wynika, rachunek ekonomiczny jest ważną kategorią spełniającą istotną rolę w szeroko rozumianym doradztwie ekonomicznym, dlatego jest integralną częścią procesów planowania i zarządzania[20].

Rachunek ekonomiczny opiera się na dwóch podstawowych zasadach: maksymalizacji efektów i minimalizacji nakładów. Pierwsza z nich zakłada maksymalizację efektów przy zmniejszaniu posiadanych środków, natomiast druga określa, iż należy osiągnąć określony cel najniższym nakładem środków.

W trakcie przeprowadzania analizy ekonomicznej, z zastosowaniem rachunku ekonomicznego jako narzędzia, koniecznym jest wprowadzenie właściwych, porównywalnych miar badawczych zjawisk, co było już sygnalizowane. W dziedzinie obronności zasada racjonalnego gospodarowania przydzielonymi środkami jest podstawowym czynnikiem mającym wpływ na stan bezpieczeństwa narodowego.

---

19) Zob. Rachunek ekonomiczny, Mała Encyklopedia Ekonomiczna PWE, Warszawa 1974, s. 668 oraz S.Mazurkiewicz, Zarys metod analizy ekonomicznej w jednostce wojskowej, WAP, Warszawa 1981, s. 79

20) Zob. S.Mazurkiewicz, Zarys metod analizy ekonomicznej w jednostce wojskowej, WAP, Warszawa 1981, oraz J.Telep, Metody symulacji w badaniu procesów w oddziale gospodarczym, WAP, Warszawa 1990, s. 36 i nast. (rozpr.doktorska).

Dlatego też rachunek ekonomiczny musi tu zmierzać w kierunku poszukiwania najefektywniejszych rozwiązań. Jednak nie jest to zadanie proste, gdyż sprowadza się w gruncie rzeczy do wdrożenia zasad rachunku ekonomicznego w sferę w większości nieprodukcyjną.

W dziedzinie jaką jest obrona narodowa wartość osiągnięć w realizacji danego zadania może być niewymierna, gdyż występuje brak możliwości wyrażenia ich w miernikach pieniężnych czy w innym jednolitym wskaźniku. Dlatego też "podstawę rachunku ekonomicznego w siłach zbrojnych stanowi często analiza porównawcza efektów bojowych i kosztów, a więc ustalenie efektywności nakładów na realizację danego celu różnymi sposobami"[21]. Wobec tego rachunek ekonomiczny w prowadzonej analizie ekonomicznej winien przede wszystkim określić efektywną strukturę nakładów na przedsięwzięcia związane z rozwojem sił zbrojnych.

Rachunek ekonomiczny jest więc traktowany jako jedno z narzędzi analizy ekonomicznej, aczkolwiek ma on ogromne znaczenie w gospodarce, w tym również wojskowej; nie należy traktować go jako coś uniwersalnego, co potwierdza T.Kamiński: "nie jest to narzędzie uniwersalne, a tym bardziej idealne. Takich narzędzi po prostu nie ma. Mimo tych niedokładności rachunku ujawniających się w jego stosowaniu w skali makro, w skali mikro istnieje pełna zasadność korzystania z rachunku

---

21) Zob. M.Daniluk, Wybrane zagadnienia metodologii rachunku ekonomicznego w wojsku, Materiały na konferencję naukową, WAP, Warszawa 1986, s. 16 oraz Z.Cygan, Metodyka badań rachunku kosztów w siłach zbrojnych, w: Rachunek kosztów w Siłach Zbrojnych PRL, WAP, 1989.

ekonomicznego, co przynosi znaczące efekty ekonomiczne również w gospodarce wojskowej"[22]. Dlatego też w analizach prowadzonych w takiej dziedzinie jak obrona narodowa efekty działania ocenia się, stosując wartości umowne. Specyficzny jest też rachunek ekonomiczny, którego przedmiotem jest określenie efektywnej struktury nakładów na planowane przedsięwzięcia.

Skalę makro i mikro u T.Kamińskiego należy rozumieć jako gospodarkę sił zbrojnych (makro) i w drugim przypadku jako gospodarkę: OW, RSZ, związku taktycznego i jednostki wojskowej.

Zarówno w pełnym, jak i uproszczonym rachunku ekonomicznym celem zasadniczym jest wskazanie decydentowi (organowi decyzyjnemu) optymalnej drogi osiągnięcia określonego celu.

Zakres omawianego tematu wymagałby może szerszego rozpatrzenia, lecz ze względu na możliwość zetknięcia się z nim w wielu pozycjach literatury, wskazane zostaną jedynie zasady i czynności rachunku ekonomicznego.

Zasady, jakich należy przestrzegać podczas stosowania rachunku ekonomicznego, są następujące: optymalność, wielowariantowość, kompleksowość i ocena (ogólna, społeczna). W dotychczasowych rozważaniach zostały one już określone; wskazano również na czynności rachunku ekonomicznego, do których zaliczymy:

- sprecyzowanie celu,

---

22) Zob. T.Kamiński, Rachunek ekonomiczny a efektywność gospodarowania, Materiały z konferencji naukowej odbytej 10 listopada 1986 r., WAP, Warszawa 1988, s. 41.

- analiza zjawiska objętego rachunkiem ekonomicznym,
- opracowanie wielu wariantów założeń dla każdego z wariantów realizacji celu,
- dokonanie zestawienia czynników będących wielkościami obliczeniowymi rachunku ekonomicznego,
- wykonanie zestawienia nakładów i efektów,
- analiza rozwiązań poszczególnych wariantów; ocena efektywności każdego z wariantów;
- przedstawienie wniosków decydentowi (organowi decyzyjnemu).

Czynności te nie będą omawiane szczegółowo. Ich wzajemne uwarunkowanie i hierarchiczna kolejność jest oczywista i stanowi logiczną całość, w której krok następny może być realizowany po zrealizowaniu poprzedniego[23].

W dalszej części przedstawiony zostanie zbiór danych służących do dokonania analizy ekonomicznej w działalności naukowo-badawczej w dziedzinie nauk wojskowych.

2.4. Baza danych do prowadzenia analizy i oceny działalności naukowo-badawczej w dziedzinie nauk wojskowych

Rachunkiem ekonomicznym stosowanym w analizie ekonomicznej działalności naukowo-badawczej, prowadzonej w dziedzinie nauk wojskowych, objęte zostaną prace zrealizowane w ASG WP w latach 1986-1989. Kryterium wyboru takiego wariantu była dostępność do źródeł dokumentacji planistyczno-finansowej.

---

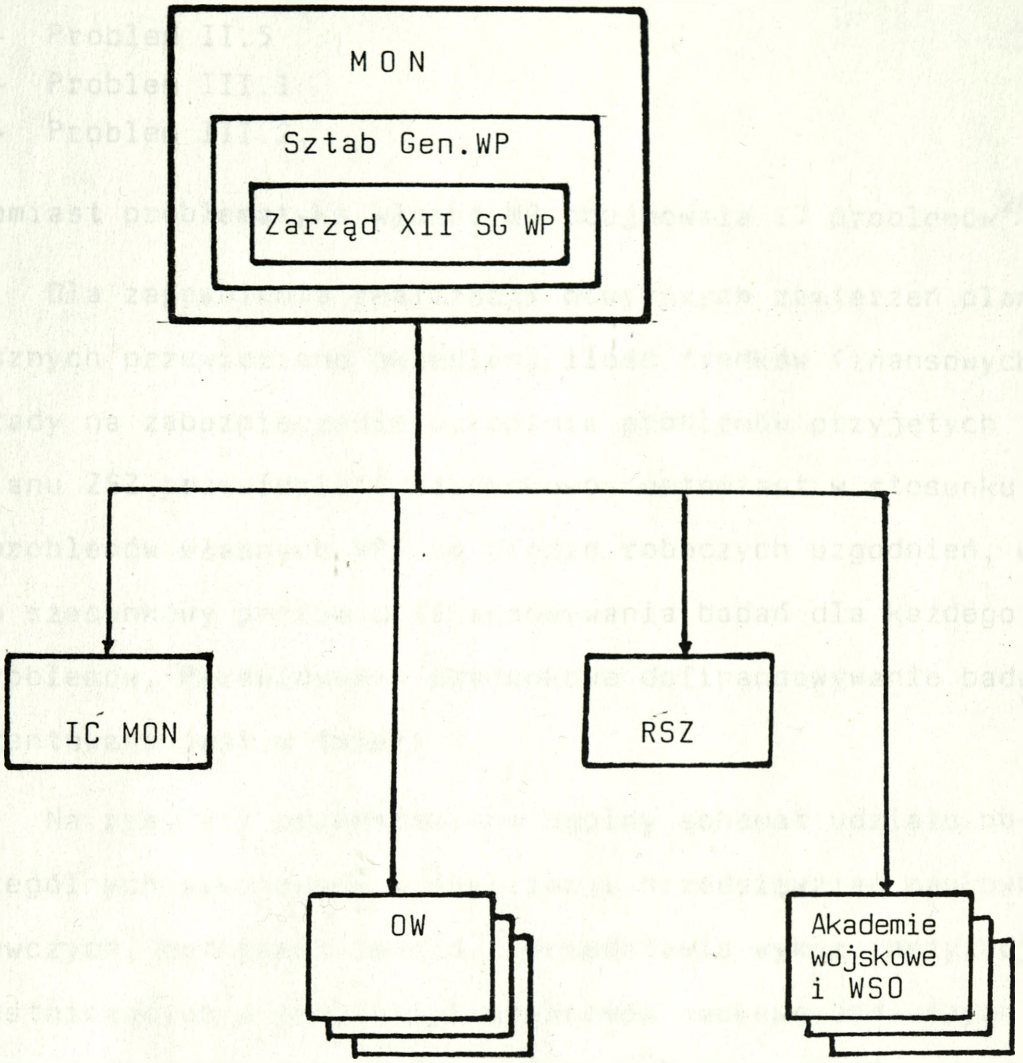
23) Szczegółowe omówienie zasad i czynności analizy ekonomicznej prezentuje S.Mazurkiewicz w: Zarys metod analizy ekonomicznej..., WAP, Warszawa 1981, s. 88 i nast.

Zmiany organizacyjno-funkcjonalne ogniw kierujących działalnością naukowo-badawczą w resorcie pociągnęły za sobą określone działania dyscyplinujące tę dziedzinę działalności, nadając jej odpowiednią rangę i rozszerzając płaszczyznę występowania. Zdyscyplinowaniu uległo planowanie, finansowanie i sprawozdawczość zarówno na szczeblu centralnym, jak również na niższych szczeblach resortu, prowadzących badania w tej dziedzinie.

Zakłada się, iż analiza ekonomiczna obejmie swym zasięgiem przede wszystkim prace własne. Przedstawiony zostanie schemat realizacji prac naukowo-badawczych z uwzględnieniem podziału na instytucje, OW i RSZ, a także akademie będące koordynatorami, wykonawcami lub podwykonawcami tych prac.

Prowadząc analizę ekonomiczną w działalności naukowo-badawczej w omawianej dziedzinie, skupić się należy na formule kosztowej będącej choć trudną, to jedyną realnie występującą możliwością określenia - w połączeniu z metodą punktową - efektywności realizacji planów prac naukowo-badawczych w obowiązującym systemie kroczącego finansowania.

Przyjęte założenia ogólne, dotyczące prowadzonej analizy ekonomicznej działalności naukowo-badawczej w omawianej dziedzinie, pozwolą na zilustrowanie graficzne szczebli organizacyjnych oraz przewidywanego zakresu analizy jakim zostaną one objęte (rys. 2.5).



Rys. 2.5. Ogólny schemat organizacyjno-funkcjonalny prowadzenia działalności naukowo-badawczej w dziedzinie nauk wojskowych w resorcie ON.

Tematyka prac naukowo-badawczych z omawianej dziedziny zawarta jest wraz z dodatkowymi danymi w pięcioletnim planie prac naukowo-badawczych.

Ilościowo problemy naukowo-badawcze zawarte w planie pięcioletnim prac naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej (z planu ZSZ) przedstawiały się następująco:

- Problem I.1
- Problem II.1

- Problem II.5
- Problem III.1
- Problem III.2,

natomiast problematyka własna WP obejmowała 17 problemów[24].

Dla zapewnienia realizacji powyższych zamierzeń planistycznych przewidziano określoną ilość środków finansowych. Nakłady na zabezpieczenie wykonania problemów przyjętych z planu ZSZ przewidziano szacunkowo, natomiast w stosunku do problemów własnych WP, na drodze roboczych uzgodnień, ustalono szacunkowy poziom dofinansowywania badań dla każdego z problemów. Przewidywane szacunkowe dofinansowywanie badań prezentowane jest w tabeli 2.

Na rys. 2.5 przedstawiono ogólny schemat udziału poszczególnych wykonawców w realizacji przedsięwzięć naukowo-badawczych, natomiast tabela 3 przedstawia wykaz instytucji uczestniczących w realizacji problemów naukowo-badawczych ze wskazaniem charakteru w jakim występuje dana instytucja.

Zgodnie z wytycznymi szczebla centralnego, IC MON, OW, RSZ i akademie opracowują plany prac naukowo-badawczych zawierające zadania szczebla resortu - w realizacji których instytucja uczestniczy - oraz własne problemy naukowo-badawcze. Jako przykład można wymienić: "Plan prac naukowo-badawczych ASG WP na lata 1986-1990", "Plan prac naukowo-badawczych WOW na lata 1986-90", czy "Plan prac naukowo-badawczych POW na lata 1986-1990".

---

24) Zob. Plan prac naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej na lata 1986-1990. Warszawa 1985. Bibl. Zarządu XII SG WP.

Tabela 2

Sumaryczny szacunkowy koszt dofinansowania badań

(Plan na 1986-90)

Rodzaj kosztów	Problematyka własna WP (mln.zł)	Problematyka ZSZ (mln.zł)	Razem (mln.zł)
Prace ujęte w planie na lata 1986-1990	76,5	3,5	80,0
Nowe problemy resortowe, problemy i tematy własne IC MON, OW i RSZ, doraźne zadania badawcze itp.			20,0
Razem szacunkowe wydatki z FPB MON:			100,0

Źródło: Plan prac naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej na lata 1986-1990, MON, Warszawa 1985.

Tabela 3

W A K A Z

instytucji uczestniczących w realizacji planu 1986-90
w charakterze koordynatorów i głównych wykonawców

Lp.	Nazwa instytucji	Problematyka WP	Problematyka ZSZ	
		koordynator	koordynator	główny wykonawca
1.	ASG WP	5	-	-
2.	Zarząd I SG WP	1	1	4
3.	Zarząd II SG WP	4	-	-
4.	Zarząd X SG WP	-	-	2
5.	GZSB WP	-	1	-
6.	Sztab GK WP	2	-	-
7.	DWL	1	-	-
8.	DWOPL	1	-	-
9.	WSMW	1	-	-
10.	DMW	-	-	1
11.	DWOPK	1	-	-
12.	IOT	1	-	-
13.	SWŁ	-	-	1
14.	ZSO SG WP	-	-	1
15.	Zarząd I GZW WP	-	-	1
16.	Zarząd II GZW WP	-	-	1
17.	Redakcja "MW" i "BI" SG WP	-	-	1
	R a z e m :	17		

Źródło: Plan prac naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej na lata 1986-1990, MON, Warszawa 1985.

W planach pięcioletnich, w części dotyczącej prac własnych, ujęte zostały prace: wydziałów akademii, oddziałów sztabów, szefostw wojsk, RSZ i OW.

Celowość przeprowadzenia analizy ekonomicznej w omawianej dziedzinie jest wskazana z kilku powodów:

- nie prowadzi się rachunku ekonomicznego ex ante, który wskazywałby na możliwość wystąpienia efektów ekonomicznych (organizacyjnych) po zrealizowaniu problemu badawczego;
- rachunek ekonomiczny obejmuje: ex ante - szacunkowy koszt wykonania pracy, ex post - faktyczny koszt realizacji pracy, natomiast po stronie efektów - praca w założonej w planie formie (model opisowy, dokumentacja projektowa, skrypt itp.);
- ponieważ z założeń praca ma przynieść efekty w sferze nauk wojskowych, nie analizuje się występujących niejednokrotnie w formie jawnej lub znajdujących się na dalszym planie lecz możliwych do oceny - efektów ekonomicznych określonej pracy badawczej.

Potentatem w działalności naukowo-badawczej w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej jest ASG WP, której plan prac naukowo-badawczych na obecną pięciolatakę nieprzypadkowo został wymieniony w pierwszej kolejności. Ujęte w nim zadania przedstawiają się w formie ilościowej następująco:

liczba problemów i tematów zleconych	- 28
liczba problemów i tematów własnych	- 138
R a z e m :	166

Poza tym ASG WP - jej jednostki organizacyjne - jest w 142 tematach zleconych i 29 tematach własnych innych instytucji współwykonawcą[25].

Dla zabezpieczenia realizacji tematów zleconych przewidywane są nakłady finansowe ok. 67 mln złotych, natomiast na tematykę własną ok. 15 mln złotych.

Podobna jest struktura planów prac naukowo-badawczych w OW.

Na uwagę zasługuje "Kompleksowy plan prac badawczych i rozwojowych Głównego Kwatermistrzostwa WP na lata 1986-1990", ujmujący w punkcie 1 tematykę badań organizacyjno-operacyjnych i mobilizacyjnych. W wymienionej dziedzinie GK WP realizuje i uczestniczy w 3 tematach resortowych oraz 12 branżowych (razem 15), a przewidywane nakłady finansowe na realizację tematów resortowych wynoszą 1,336 mln zł, branżowych 4,174 mln zł, co razem stanowi sumę 5,51 mln zł[26].

Powyższe dane są jedynie formalnym zestawieniem planistyczno-finansowym prac naukowo-badawczych prowadzonych w wybranych instytucjach. Sygnalizują ilość problemów naukowo-badawczych oraz określają przybliżoną ilość środków finansowych niezbędnych dla zrealizowania planowanych prac naukowo-badawczych.

Nowe problemy resortowe, wynikające z bieżących potrzeb resortu i jego pionów organizacyjno-funkcjonalnych, po odpo-

---

25) Zob. "Plan prac naukowo-badawczych Akademii Sztabu Generalnego WP na lata 1986-1990", ASG WP, Warszawa 1986, Biblioteka Zarządu XII SG WP, s. 5.

26) Zob. "Kompleksowy plan prac badawczych i rozwojowych Głównego Kwatermistrzostwa WP na lata 1986-1990", GK WP, Warszawa 1985 r., Biblioteka Zarządu XII SG WP, s. 395.

wiednim wprowadzeniu do planu, finansuje się z części nakładów określonej jako środki rezerwowe, wynoszącej 20 mln zł[27].

Realizacja wspomnianego w rozdz.I "Resortowego programu prac naukowo-badawczych na lata dziewięćdziesiąte" zabezpieczona zostanie od strony finansowej przez budżet MON. Nakłady na rok 1991 oraz prognozowana ich wysokość umożliwiająca realizację całego programu[28] przedstawione zostały w tabeli 3. Wynika z niej, że zmiana systemu gospodarczego w kraju, jak również istniejąca inflacja nie ominęły i tej sfery działalności, a wręcz przeciwnie - dały się dotkliwie odczuć.

Wzrost poziomu nakładów na rok 1991 spowodowany jest integracją działalności naukowo-badawczej w oparciu o przeobrażenia strukturalne resortu. Przedstawione w kolumnie 6 tabeli 3 sumy nakładów na poszczególne działy tematyczne oraz suma ogólna są - biorąc pod uwagę trudności gospodarcze rzutujące na proces planowania - jedynie prognozą, a ich aktualizacja odbywać się będzie w kolejnych latach realizacji planowanych problemów naukowo-badawczych z poszczególnych działów tematycznych całego programu.

Jak wynika z przedstawionych dotychczas posunięć planistyczno-finansowych dotyczących działalności naukowo-badawczej, całokształt tej sfery działania należy zinformatyzować,[29] mając na uwadze usprawnienie zarówno procesu kierowania, jak i całości problematyki ekonomicznej związanej z zabezpieczeniem finansowym procesu realizacji planowanych problemów naukowo-badawczych.

---

27) Zob. Tabela 1.

28) Zob. Resortowy program prac naukowo-badawczych na lata dziewięćdziesiąte, MON, ASG WP, Warszawa 1990.

29) Problemy związane z informatyzacją rachunku kosztów szeroko prezentuje A.Sokołowski, Rachunek kosztów z zastosowaniem elektronicznej techniki obliczeniowej, Zeszyty naukowe WAP; 1987, nr 2, s. 126 i nast. oraz Uwarunkowania komputeryzacji rachunku kosztów, Zeszyty naukowe WAP, 1988, nr 2, s. 143-154.

Tabela 3

ZESTAWIENIE PROBLEMÓW NAUKOWO-BADAWCZYCH I ŚRODKÓW FINANSOWYCH
NA ICH REALIZACJĘ W ROKU 1991 I W LATACH DZIEWIĘĆDZIESIĄTYCH

Dział tematyczny	Problem naukowo-badawczy	Zleceniodawca (inicjator)	Główny wykonawca	Nakłady finansowe z uwzględnieniem tematów własnych (mln zł)		
				Na 1991 rok	Na lata 90-te	
1	2	3	4	5	6	7
I. Operacyjno-organizacyjny	I.1. I.2. I.3. I.4. I.5.		AON AON AON AON Z-I SG WP, Z-X SG WP	715	2 900	
II. Informatyki	II.1. II.2.		GZSB WP Z-XIV SG WP	220	550	
III. Wojskowo-ekonomiczny	III.1. III.2. III.3. III.4. III.5. III.6. III.7.		Dep.Finansów Z-VII SG WP Z-VII SG WP Z-VII SG WP Sztab GK WP WSOSK Sztab GK WP	68.5	280	
IV. Społeczno-wychowawczy	IV.1. IV.2. IV.3.		WIBS WIBS AON	187	430	

1	2	3	4	5	6	7
V. Obrony Cywilnej	V.1. V.2. V.3.		AON AON AON	66	110	
VI. Szkolenia	VI.1. VI.2. VI.3.		GZSB WP AON Z-XII SG WP	241	610	
VII. Logistyki	VII.1. VII.2. VII.3. VII.4. VII.5. VII.6. VII.7.		GK WP GK WP WAM WAM WAM WIHiE WIHiE	103	352	
VIII. Konferencje i sympozja	VIII.1. VIII.2. VIII.3. VIII.4.		AON AON Dep.Kadr WIH	33	140	
IX. Nakłady na doradztwo naukowe oraz rezerwa na tematy własne				366.5	1 040	
			R A Z E M :	2 000.0	6 412.0	

Źródło: Resortowy program prac naukowo-badawczych na lata dziewięćdziesiąte, MON, SG WP, Warszawa 1990.

2.5. Finansowanie prac naukowo-badawczych (własnych) realizowanych w latach 1986-1989 w ASG WP

Zadania rzeczowe realizowane przez ASG WP ujęte są w Planie prac naukowo-badawczych ASG WP. W bieżącym okresie pięcioletnim planowano wykonanie dwudziestu ośmiu tematów zleconych, stu trzydziestu ośmiu tematów własnych oraz stu jedenastu tematów promocyjnych.

W wymienionym planie zawarte zostały, zgromadzone na etapie planowania, niezbędne dane dotyczące każdej z realizowanych prac, a więc oprócz nazwy tematu - termin rozpoczęcia i zakończenia pracy, wymieniono organizatorów i wykonawców, wskazano pracochłonność w podziale na godziny służbowe i pozasłużbowe oraz koszt pracy w odniesieniu do godzin pozasłużbowych.

Ponieważ część pracy naukowej - wynosząca 50% - jest wykonywana w godzinach służbowych jako realizacja posiadanych obowiązków, powszechnie uważa się i utożsamia dofinansowanie z kosztem całkowitym, prawidłowo zaś koszt wykonania pracy obliczać należy następująco:

$$K_C = K_S + K_D + K_x \qquad (1)$$

gdzie:

K_C - całkowity koszt realizacji pracy naukowo-badawczej;

K_S - kwota stanowiąca opłatę za część pracy wykonanej w godzinach służbowych;

K_D - kwota dofinansowania za część pracy wykonanej w godzinach pozasłużbowych;

K_x - inne koszty, np. zakup lub wykorzystanie urządzeń, organizacja narad, posiedzeń, techniczne wykonanie - maszynopis, recenzje itp.

Na podstawie kosztów całkowitych poszczególnych prac można dokonać rocznego bilansu nakładów finansowych:

$$R_{kc} = K_{c1} + K_{c2} + \ldots + K_{cm} = \sum_{n=1}^{m} K_{ci} \qquad (2)$$

gdzie:

R_{kc} - roczny koszt całkowity działalności naukowej;

$K_{c1}; K_{c2} \ldots K_{cm}$ - koszty całkowite prac naukowych od 1 - m realizowanych w określonym roku, gdzie i = 1,2, ..., m.

Kontynuując rozważania nad stroną kosztową działalności naukowo-badawczej, opierając się na znanym fakcie, iż prace naukowe są niejednokrotnie realizowane w okresie dłuższym niż jeden rok, wskazanym jest dokonywanie analizy za okres pięcioletni, a więc:

$$S_k = R_{kc1} + R_{kc2} + R_{kc3} + R_{kc4} + R_{kc5} = \sum_{n=1}^{5} R_{kci} \qquad (3)$$

gdzie:

S_k - sumaryczny koszt działalności naukowo-badawczej w okresie pięcioletnim;

R_{kci} - roczne koszty działalności naukowo-badawczej w kolejnych latach danej pięciolatki (1-5).

Finansowanie poszczególnych prac rozliczanych w danym roku realizowane jest poprzez przydział środków finansowych do wysokości określonej w zapotrzebowaniu. Dlatego też do prostych działań ewidencyjnych zaliczyć należy zestawienie nakładów na częściowe dofinansowanie działalności naukowo-badawczej na poszczególne lata, co przedstawiono w tabeli 4.

Przedstawiony w tabeli wskaźnik wzrostu cen umożliwia porównanie kosztów działalności naukowo-badawczej w poszczególnych latach.

Tabela 4

Kolejne lata pięciolatki	Roczne nakłady na dofinansowanie (w mln.zł)	Wskaźnik wzrostu cen (w %)
1	2	3
1986	2,972	
1987	3,405	127,7
1988	5,835	151,8
1989	7,719	705,6

Zestawienie nakładów finansowych służących dofinansowaniu prac własnych w ASG WP, w latach 1986-1989 (opracowanie własne).

W oparciu o przedstawione sumaryczne koszty pracy naukowo-badawczej proponuje się jej efektywność oceniać za pomocą następującego wzoru:

$$E_i = \frac{K_{ci}}{P_i} \qquad i = 1,\ldots m, \tag{4}$$

gdzie:

$i = 1,\ldots m$ - liczba wykonanych prac naukowo-badawczych;

K_{ci} - koszt całkowity poniesiony na wykonanie i-tej pracy;

P_i - wartość punktowa i-tej pracy.

Analogicznie wyglądać będą możliwe do obliczenia: efektywność roku czy efektywność za dany okres pięcioletni, pozwalające na wyciągnięcie stosownych wniosków z powyższych obliczeń.

W przedstawionej zależności (4) występują koszty i-tej pracy K_{ci}, których określenie jest łatwe do realizacji w przypadku posiadania statystycznej ewidencji określonej elementami wzoru (1). Obecnie nie jest prowadzona wskazana

ewidencja, a jedynie jej część określona symbolem K_D - kwota dofinansowania za część pracy wykonanej w godzinach pozasłużbowych.

Bardziej skomplikowanym problemem jest określenie mianownika przedstawionego wzoru (4), a więc P_i. Wartość ta obliczona musi zostać i przedstawiona w możliwie jasnej i zrozumiałej formie. Metoda określenia tej wartości będącej celem pracy zostanie przedstawiona w rozdziale IV.

Biorąc za podstawę podziału analiz kryteria przedstawione na rys. 2.1 należy stwierdzić, iż system oceny działalności naukowo-badawczej, pomimo jego złożoności, może być oceniany zarówno przez wskazane kryteria, jak rodzaje analiz, choć w różnym stopniu będą one mogły być stosowane.

III. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH METOD OCENY TRUDNO WYMIERNYCH PROCESÓW BADAWCZYCH

3.1. Wprowadzenie

Badanie efektywności jest, jak już zaznaczono, procesem często skomplikowanym, gdyż efekty działania nie mogą być mierzone typowymi miernikami ilościowymi. Nie ma też na ogół jednej metody umożliwiającej dokonywanie pomiaru efektywności w trudno wymiernych płaszczyznach występowania zjawisk ekonomicznych. Świadomość tego towarzyszyła wyborowi metod, technik i narzędzi badawczych zastosowanych dla zbadania i określenia efektywności działalności naukowo-badawczej w dziedzinie nauk wojskowych.

Zastosowanie kilku znanych metod pomiaru cech jakościowych jest wstępnym warunkiem formalizacji opisu efektywności w badaniach naukowych, bez którego niemożliwe jest szersze zastosowanie metod matematycznych i elektronicznych maszyn cyfrowych.

Stosowane w praktyce metody oceny wyników działania można najogólniej podzielić na już sygnalizowane dwie grupy:

1) metody opisowe, które są mało precyzyjne i nie stwarzają możliwości konkretnej oceny otrzymanych efektów działania; polegają one na zestawieniu stanu rzeczywistego z wzorcami lub normami;

2) metody ilościowe, posługujące się zespołem wskaźników cząstkowych i syntetycznych; pozwalają one na ilościowe wyrażenie otrzymanych efektów działania, jednakże w odniesieniu do specyficznych zjawisk natury jakościowej wymagają wprowadzenia znacznych uproszczeń i uogólnień.

Do badań trudno wymiernych dziedzin działania wskazanym jest więc połączenie tych dwóch grup metod, co w wielu przypadkach doprowadziło do osiągnięcia założonego celu.

Połączenie metod wymaga również rozpatrzenia niemniej ważnego problemu jakim jest przystosowanie do działań odpowiedniego aparatu matematycznego będącego narzędziem dokonującym właściwej obróbki otrzymanego materiału badawczego i przedstawiającym otrzymane wyniki w określonej formie.

Badania literatury przedmiotu wskazują, iż większość metod oceny efektywności ekonomicznej opracowywana jest pod kątem badania tegoż zagadnienia w sferze techniki lub instytucji ściśle z nią związanych. Metody te charakteryzują się w większości przypadków zarówno typową budową, jak i znanym aparatem matematycznym służącym jako ich narzędzie opisu zjawisk. Wysoką wartość użytkową posiada w tym zakresie skrypt A.Roguckiego pt. "Metody rachunku kosztów w wojsku (koncepcja i opis)", dający pogląd, jak i przedstawiający praktyczne rozwiązania zagadnień rachunku kosztów będących integralną częścią problemu jakim jest badanie efektywności ekonomicznej. Metody cybernetyki i matematyki przedstawia również wymieniony autor w "Analiza systemów w planowaniu obrony", jednak zarówno w wymienionych, jak i wielu innych podobnych tematycznie pozycjach literatury tegoż przedmiotu występuje brak omówienia metod oceny trudno wymiernych obszarów zjawisk ekonomicznych.

Zagadnienia z płaszczyzny badań obszarów trudno wymiernych, do których zalicza się nauka, prezentuje M.Nowakowska w "Teorie badań". Autorka omawia teorie badań nad badaniami,

przedstawiając grupę modeli służących do analizy tego rodzaju problematyki oraz aparat matematyczny służący do analizy pojęć nieostrych - teorię zbiorów rozmytych, a także teorię użyteczności i ryzyka pod kątem opisu i analizy indywidualnych decyzji naukowych.

Możliwym jest, na podstawie opisu modeli przedstawionych przez M.Nowakowską, opracowanie metody badania efektywności, lecz rozumianej jako efektywność rozwoju określonej dziedziny nauki[1)].

Badania efektywności w takiej dziedzinie jak nauki wojskowe można dokonywać w oparciu o metody taksonomiczne. Ogólna charakterystyka tych metod zostanie przedstawiona w niniejszym rozdziale.

3.2. Charakterystyka prognostycznych metod opisowych

Metody prognostyczne stanowią grupę metod,w procesie stosowania których wykorzystuje się znane narzędzia matematyczne pozwalające na dokonanie syntezy ocen uzyskanych na etapach badawczych. Poza tym metody te wypracowały własne sposoby rozwiązywania zadanych problemów w oparciu o skomplikowane metody opisu matematycznego, w którym szerokie zastosowanie znalazła technika komputerowa.

W zagadnieniach związanych z dokonywaniem ocen w sferach trudno wymiernych z dużym powodzeniem stosuje się metody kwalitometryczne,stanowiące grupę metod łączących podejście heurystyczne (ustalenie kryteriów i ich ważności za po-

---

1) Zob. M.Nowakowska, Teorie badań - ujęcia modelowe, PWN, Warszawa 1977.

mocą metody ekspertów) i analityczne (określenie jakości systemu metodą punktową).

3.2.1. Metoda ocen ekspertów

Polega najogólniej na zebraniu wielu opinii od znawców danego problemu lub badanej problematyki. Metoda ocen ekspertów opiera się na założeniu, że im większą wiedzę o badanym przedmiocie czy zjawisku dany ekspert posiada, tym szybciej i trafniej może ujawnić najbardziej istotne aspekty i związki przyczynowo-skutkowe oraz prawidłowości w nich występujące. Przyjmuje się ponadto, że konfrontacja ocen wielu specjalistów może doprowadzić do znalezienia właściwego rozwiązania danego problemu.

Chociaż metoda ocen ekspertów nie ma na celu (nie jest to celem głównym) ujawnienia różnych opinii specjalistów, to jednak uzyskanie takich ocen danego problemu może wiele nowego wnieść do prowadzonych badań, wskazując na kierunki, w których badania mogą dać nieoczekiwane rezultaty.

Metoda ocen ekspertów jest często wykorzystywana w połączeniu z innymi metodami badawczymi, których aparat matematyczny wykorzystywany jest do przetwarzania wyników tej pierwszej.

W płaszczyźnie prowadzonych badań, wielość i różnorodność spojrzeń na problem oceny prac naukowo-badawczych w dziedzinie nauk wojskowych, w której tematyka realizowanych prac jest bardzo różnorodna, jest drogą otrzymania ocen przedstawionego ogólnie problemu naukowo-badawczego.

Dodatkowym aspektem przemawiającym za stosowaniem tej metody do oceny prac naukowo-badawczych w dziedzinie nauk wojskowych jest wykonywanie każdej pracy przez jeden zespół, co uniemożliwia porównanie z pracą na ten sam temat wykonaną przez inny zespół.

Ocena ogólna obliczana może być na podstawie ocen grupy dobranych ekspertów szacujących w punktach zadane kryteria i subkryteria. Wada tej metody polega na subiektywnym stosowaniu określonej (założonej) skali punktowej.

3.2.2. Metoda delficka

W ogólnym zarysie jest metodą przewidywania przyszłości, wykorzystującą podobnie jak poprzednia oceny ekspertów. Jednak jej odmienność polega na kilkufazowym rozpatrywaniu problemu. Pierwsza faza polega na uzyskaniu opinii ekspertów na dany temat poprzez wypełnienie przez nich kwestionariusza; po wstępnej analizie następuje druga faza, w której zgrupowane wypowiedzi z pierwszej fazy zostają ponownie przekazane ekspertom celem zajęcia stanowiska.

Kolejne fazy są analogiczne do poprzednich - polegają na powtórzeniu opisanych czynności celem uzyskania większej zgodności ocen ekspertów. Kilkakrotne powtórzenie tej procedury prowadzi do uzyskania stanowiska (oceny) podzielanego przez zdecydowaną większość określonej grupy ekspertów.

Badania metodą delficką wskazne jest prowadzić w sposób anonimowy, eliminuje to możliwość zaistnienia bezpośredniego oddziaływania na siebie poszczególnych ekspertów, pozwalając uniknąć błędu spowodowanego skutkami grupowego myślenia.

Na powstanie tego błędu składają się: iluzja jednomyślności, szantaż nielojalności, autocenzura, uproszczenie obrazu sytuacji, ograniczenie liczby wariantów decyzji, utrata krytycyzmu i wiele innych.

Stosowanie metody delfickiej w przewidywaniu (prognozowaniu) daje dobre rezultaty ze względu na opisane wyżej pozytywne aspekty tej metody. Jednak metoda ta ze względu na swą wieloetapowość wymaga nakładów czasu, który w wielu wypadkach jest bardzo ograniczony. Kryterium czasu wskazuje na możliwość prognozowania przyszłości w odległym horyzoncie czasowym.

Wydaje się, iż tak widziane kryterium czasu niejako eliminuje tę metodę z zastosowania do oceny prac naukowo-badawczych w dziedzinie nauk wojskowych, lecz nie wyklucza z zastosowania do uzyskania prognoz długoterminowych wskazujących kierunki prowadzenia badań w tej płaszczyźnie.

3.2.3. Metoda DIANA (Decision Impact Analysis) - analiza uwikłań decyzyjnych

Metoda ta rozwinęła się na gruncie badań operacyjnych, związanych z podejmowaniem uwikłanych decyzji. Istota tej metody sprowadza się do rozłożenia zbyt złożonego problemu na podobszary łatwiej poddające się badaniom. Ścisłość tej metody zależy od ilości wyróżnionych czynników, dostępnych danych oraz ograniczeń modelowych. Dużą rolę odgrywa tu umiejętność wprowadzania danych przez osobę modelującą - co pozwala na jednoznaczne rozwiązanie analizowanego modelu.

Metoda DIANA pozwala zarówno na rozwiązanie całego problemu, jak i możliwość zajęcia się jednym z jego podobsza-

rów. Określenie zmiennych wymagających analizy powoduje opracowanie odpowiednich tablic - macierzy - przypisujących zmiennym odpowiednie wartości w określonej skali. Ze względu na typową logarytmiczność myślenia przyjmowana jest skala pięciostopniowa - 1,2,4,8 i 16.

Po przeprowadzonych tą metodą badaniach należy podjąć dyskusję nad otrzymanymi wynikami oraz czynnikami jakie wpłynęły na wyniki. Wykryta wadliwość zmusza do powtórzenia zmodyfikowanych obliczeń macierzy. Tę czynność powtarza się tak długo, jak długo nie nastąpi wyeliminowanie stwierdzonych w opracowanym modelu zakłóceń.

Wyniki uzyskane w badaniach prowadzonych metodą DIANA przybierają formę wielowariantowych schematów określających możliwe drogi realizacji problemu. Warianty te oczywiście nie mogą obejmować nieprzewidzianych przełomów i odstępstw spowodowanych zmianą kierunku rozwoju myśli technicznej.

Metoda DIANA została zastosowana w tak skomplikowanej dziedzinie jak rybołówstwo, gdzie w procesie prognozowania zarówno ogólnie, jak i w poszczególnych subproblemach dała pozytywne rezultaty.

Ogólna zasada przedstawionej metody pozwoliła na jej adaptację również na grunt resortu obrony narodowej, gdzie została wykorzystana do określenia wpływu czynników trudno wymiernych na rażenie fizyczne wojsk[2)].

---

2) Zob. J.Zubek, Wpływ wybranych czynników trudno wymiernych na rażenie fizyczne, ASG WP, Warszawa 1987 (Rozprawa doktorska).

3.2.4. Metody MONTE CARLO

Metody MONTE CARLO są nazwą teorii, która rozwinęła się szczególnie w ostatnich latach. Terminu tego użyto po raz pierwszy w roku 1949.

Podstawą tych metod jest modelowanie eksperymentu statystycznego.

Rozwój metod MONTE CARLO jest ściśle związany z powstaniem coraz nowszych generacji sprzętu elektronicznej techniki obliczeniowej.

Metody MONTE CARLO, które można określić jako metody prób statystycznych, zmierzają do znalezienia rozwiązań matematycznych poprzez konstrukcję dla każdego zadania procesu losowego. Określenie prawdopodobieństwa, traktowanego tu jako miara, sprowadza się do obliczenia pewnej całki.

Metody te dają najlepsze wyniki w dziedzinach, w których zadanie matematyczne sprowadza się do śledzenia procesu losowego z jakim możemy się spotkać w fizyce neutronów, czy zjawisku przypadkowych szumów występujących w sygnale.

Jak już wspomniano, szerokie zastosowanie metod MONTE CARLO jest możliwe dzięki wprowadzeniu maszyn cyfrowych. Zasadniczo wykorzystuje się do obliczeń uniwersalne komputery, lecz zdarza się, iż konstruuje się specjalne urządzenia liczące dla poszczególnych grup zagadnień.

Metody MONTE CARLO wykorzystywać można do rozwiązania zagadnień matematycznych, które nie są związane z teorią prawdopodobieństwa, np. zagadnień brzegowych dla równań eliptycznych, czy równania parabolicznego (np. równania opisującego przewodnictwo cieplne).

Analiza metod MONTE CARLO sugeruje, aby ze względu na zastosowanie w zagadnieniach dziedziny fizyki oraz do specyficznych zagadnień matematycznych nie adaptować ich do badań związanych z działalnością naukowo-badawczą w omawianej płaszczyźnie.

3.2.5. Metoda PATTERN

Kolejną z przedstawianych metod prognozowania zmian strukturalnych oraz wyrażania zmian rozwojowych jest opracowana przez firmę HONEYWELL metoda PATTERN. Nazwa metody jest akronimem określenia Planning Assistance Through Technical Evalnation of Relevance Numbers - Planowanie Alternatyw Taksowanych Techniką Efektywnych Rang Normatywnych[3)]. Wskazanym jest zaznaczyć, że wyraz PATTERN oznacza w języku angielskim "wzór", "szablon", co jest dodatkowym wskaźnikiem przydatności tej metody do zagadnień badanych przez firmę Honeywell.

Opracowana przez Oddział Militarnych i Kosmicznych Badań Naukowych metoda pierwotnie wykorzystana została dla potrzeb militarnych, lecz jej elastyczne zasady pozwoliły na zastosowanie również w innych dziedzinach (komunikacja, biomedycyna, chemia, budownictwo).

Metodologia prezentowanej metody zawiera w sobie siedem etapów składających się w logiczną całość. Pierwszym zasadniczym etapem jest projektowanie drzewa istotności.

Kolejnymi etapami są: typowanie kryteriów porównawczych, zbieranie ocen ankietowych, określanie tła problemowego,

---

3) Zob. M.J.Cetron, Ch.A.Ralph, Prognozowanie rozwoju przemysłu, WNT, Warszawa 1978, s. 404÷422.

wyliczanie rang normatywnych, dobieranie zestawień wynikowych oraz właściwe przetwarzanie komputerowe.

Metodologia PATTERN posługuje się aparatem matematycznym przystosowanym do swoich potrzeb, jednocześnie system analityczny niejako zakłada w końcowej fazie przetwarzanie komputerowe zobrazowanych danych podstawowych, co w efekcie staje się zestawieniem tabelarycznym zadań (problemów) cząstkowych, wyszczególnionych hierarchicznie w oparciu o obliczone rangi istotności. Występuje tu również możliwość otrzymania odpowiednich wydruków przedstawiających problem w żądanym przekroju, a więc w oparciu o zmianę priorytetowości kryteriów. Ta forma uzyskanych wyników pozwala na podejmowanie optymalnych decyzji przez kręgi kierownicze związanych z typowaniem przyszłych kierunków rozwoju.

3.3. Ogólna charakterystyka taksonomicznych metod badawczych

Taksonomia jest nauką o zasadach klasyfikacji, na co już wskazuje pochodzenie samej nazwy (greckie): taksi - układ, porządek i nomos - prawo, zasada. Nazwę tę wprowadzili pierwotnie biologowie zajmujący się klasyfikacją roślin, następnie przejmowały ją: antropologia, geografia, ekonomia, socjologia i psychologia, które początkowo nadawały taksonomii przede wszystkim charakter opisowy. Jednak zasady klasyfikacji wielowymiarowej wskazują, iż taksonomia opiera się na metodach ilościowych. Warto w tym miejscu wspomnieć, że jednym z prekursorów wprowadzenia do taksonomii metod ilościowych był polski antropolog J.Czekanowski.

W dorobku rodzimych naukowców zajmujących się tą nauką spotkać możemy występujące trzy terminy: taksologia, taksonomia oraz taksometria[4].

Taksologią nazywa się naukę o porządkowaniu i klasyfikacji, zaś jej dział opisowy formułujący cele, prawa i metodykę - taksonomią.
Taksometria jest działem taksologii zajmującym się wykorzystaniem metod numerycznych w taksonomii.

Przytoczone pojęcia nie mają większego zastosowania w praktyce, natomiast w badaniach o charakterze ekonomicznym wykorzystuje się taksonomiczne metody ilościowe.

Formułując takie kryteria klasyfikacji procedur taksonomicznych jak: rozpoczęcie procesu grupowania, hierarchia grupowania, sposób przeprowadzania grupowania, rodzaj algorytmów grupowania i waga otrzymywanych podzbiorów, zaś w kryteriach tylko dwa typy procedur, otrzymamy dziesiątki lub setki metod taksonomicznych[5].

Rozpatrując podział metod taksonomicznych od strony metodologicznej, jak i ich merytorycznych zastosowań najbardziej przydatnym wydaje się podział na metody: hierarchizacji, grupowania i wyboru.

---

4) Zob. Borys T., Kryteria jakości w statystycznej analizie porównawczej. Prace naukowe AE we Wrocławiu, nr 284, seria "Monografie i opracowania", nr 23, Wrocław 1984.

5) P.H.A.Sneath, R.R.Sokal, Numerical Taxonomy, Freeman and Co., San Francisco, 1973.

Metody te w ogólnym zarysie zostaną scharakteryzowane w przedstawionej kolejności[6].

3.3.1. Metody hierarchizacji

Wśród metod hierarchizacji rozróżniamy trzy zasadnicze grupy metod:

a) metody porządkowania liniowego;
b) metody uporządkowania dendrytowego;
c) metody hierarchizacji drzewkowej.

a. W metodach porządkowania liniowego koniecznym jest określenie systemu wag cech diagnostycznych prowadzących do uporządkowania posiadanego zbioru. Wagi te są ustalane metodą ekspertów lub za pomocą procedur obliczeniowych opartych na rachunku macierzowym. Duża ilość informacji o cechach poszczególnych zmiennych stwarza konieczność agregacji, która jest zmienną syntetyczną.

W metodzie sum standaryzowanych wartości konstruowanie cechy agregatowej polega na tym, iż dla każdego obiektu sumujemy zestandaryzowane uprzednio wartości cech. Stosowana formuła standaryzacji jest następująca:

$$x^*_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S_j} \qquad (5)$$

gdzie:

$\bar{x}_j$ - średnia arytmetyczna cechy o numerze j;

S_j - odchylenie standardowe cechy o numerze j;

---

6) Szerokie omówienie ogólnych zasad taksonomii, jej podział oraz metody badawcze wraz z możliwościami zastosowań prezentują: Pociecha S., Podolec B., Sokołowski A., Zając K. w: Metody taksonomiczne w badaniach społeczno-ekonomicznych, PWN, Warszawa 1988.

zatem cecha syntetyczna będzie miała następującą postać:

$$Z_i^* = \sum_{j=1}^{k} w_i x_{ij}^* \qquad (6)$$

gdzie:

i - numer obiektu;
w_i - wagi;
k - liczba cech.

Metoda sum standaryzowanych wartości pozwoliła na skonstruowanie wskaźnika względnego poziomu rozwoju przyjmującego wartości w przedziale $\langle 0,1 \rangle$.

Otrzymane wartości wskaźnika są wyższe dla obiektu lepszego pod względem kryterium ogólnego, pozwala to na porównanie poziomu rozwoju obiektu ze względu na różne zestawy cech.

Kolejną w tej grupie jest metoda rang, w której poszczególne zmienne porównywane są przez rangowanie każdej z nich. Agregacja wyrażona zostaje tutaj przez średnią arytmetyczną lub sumę rang.

Do grupy metod hierarchizacji należą również takie metody jak: pierwszego czynnika wspólnego oraz wzorcowe, które ze względu na małą przydatność do omawianych zagadnień nie będą tu charakteryzowane.

b. Metody uporządkowania dendrytowego oparte są na nieliniowym uporządkowaniu elementów na płaszczyźnie, połączonych linią łamaną rozgałęziającą się, zwaną dendrytem. Dendryt łączy wszystkie punkty zbioru, nie tworząc obwodów łamanych zamkniętych.

W tej grupie metod wymienić należy taksonomię wrocławską, która porządkuje zbiór na zasadzie przyłączania do dendrytu kolejnych obiektów o najmniejszych odległościach występujących w zbudowanej macierzy odległości oraz tzw. dendryt Prima. Idea dendrytu Prima polega na utworzeniu dwóch pomocniczych zbiorów:

A - zbiór elementów jeszcze nie przyłączonych do dendrytu i

B - zbiór elementów tworzących poddendryt[7].

Budowę dendrytu rozpoczyna się wybierając losowo jeden z punktów zbioru A i przemieszczając go do zbioru B. Analizując odległości elementów pozostających w zbiorze A, przemieszcza się do zbioru B punkty o najmniejszej odległości. Następnie oblicza się odległości tego punktu od pozostałych punktów zbioru A, w przypadku gdy odległość punktu badanego jest mniejsza od odpowiedniej odległości znajdującej się w wektorze d, to tę odległość (mniejszą) wprowadzić należy do wektora d.
Czynności te należy powtarzać do chwili przeniesienia wszystkich punktów zbioru A do zbioru B.

Ilustracja - przykład liczbowy - sposobu otrzymywania dendrytu Prima przedstawia się następująco. Z macierzy odległości D między elementami zbioru Ω^*, gdzie D:

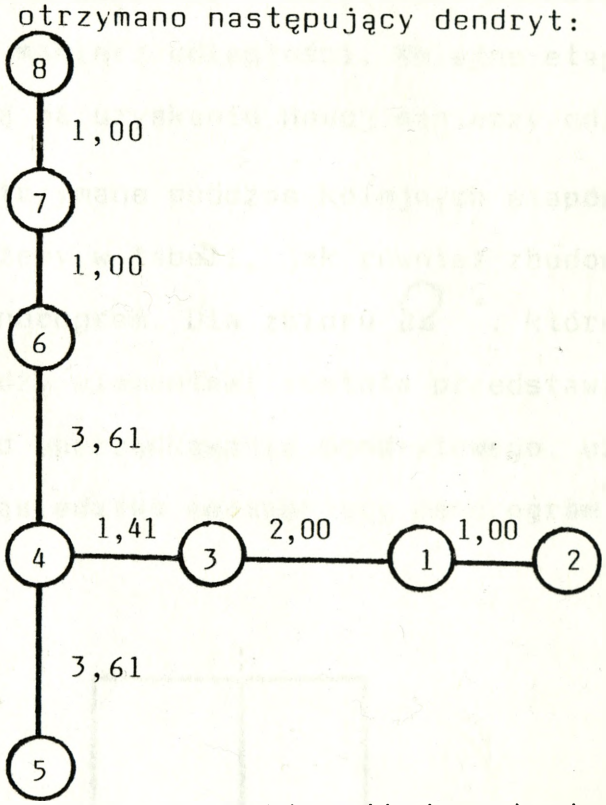
---

7) R.C.Prim, Shortest Connection Networks and Some Generalizations, "The Bell System Technical Journal" 1957, nr 6.

$$D = \begin{bmatrix} 0,00 & 1,00 & 2,00 & 3,16 & 6,08 & 6,40 & 7,21 & 7,81 \\ 1,00 & 0,00 & 2,24 & 3,61 & 6,00 & 7,07 & 7,81 & 8,49 \\ 2,00 & 2,24 & 0,00 & 1,41 & 4,12 & 5,00 & 5,66 & 6,40 \\ 3,16 & 3,61 & 1,41 & 0,00 & 3,61 & 3,61 & 4,24 & 5,00 \\ 6,08 & 6,00 & 4,12 & 3,61 & 0,00 & 5,10 & 5,00 & 6,00 \\ 6,40 & 7,07 & 5,00 & 3,61 & 5,10 & 0,00 & 1,00 & 1,41 \\ 7,21 & 7,81 & 5,66 & 4,24 & 5,00 & 1,00 & 0,00 & 1,00 \\ 7,81 & 8,49 & 6,40 & 5,00 & 6,00 & 1,41 & 1,00 & 0,00 \end{bmatrix}$$

wylosowany został punkt $W_{43}(1,41)$, od którego rozpoczęto konstruowanie dendrytu[8].

W wyniku otrzymano następujący dendryt:



c. Wśród metod hierarchizacji drzewiastej rozróżniamy metody aglomeracyjne i podziałowe.

Ze względu na większą popularność tych pierwszych zostaną

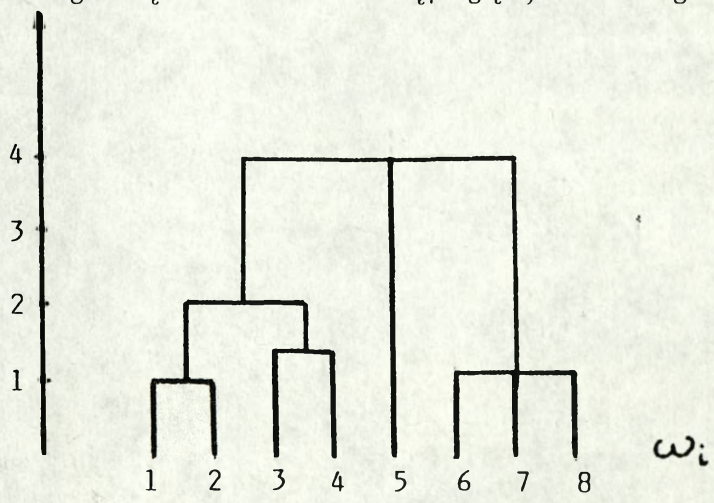
---

8) Zob. Ibid., s. 74 i 75, gdzie przedstawiono obliczenia dla prezentowanego przykładu.

przedstawione przykładowo dwie z metod, a mianowicie: metoda najbliższego sąsiedztwa i metoda środka ciężkości.

W metodzie najbliższego sąsiedztwa rozpatrując odległość między dwiema grupami określa się ją jako najmniejszą spośród odległości między obiektami należącymi do każdej z grup. Przyjmuje się, że każdy z elementów zbioru, który analizujemy jest samodzielną grupą, a więc w pierwszym etapie aglomeracji macierz odległości międzygrupowych jest analogiczna do macierzy odległości między obiektami. Zgodnie z zasadami omawianej metody wyznaczając odległości między daną podgrupą a wszystkimi pozostałymi obiektami otrzymamy nową macierz odległości. Kolejne etapy są analogiczne i polegają na uzyskaniu nowej macierzy odległości.

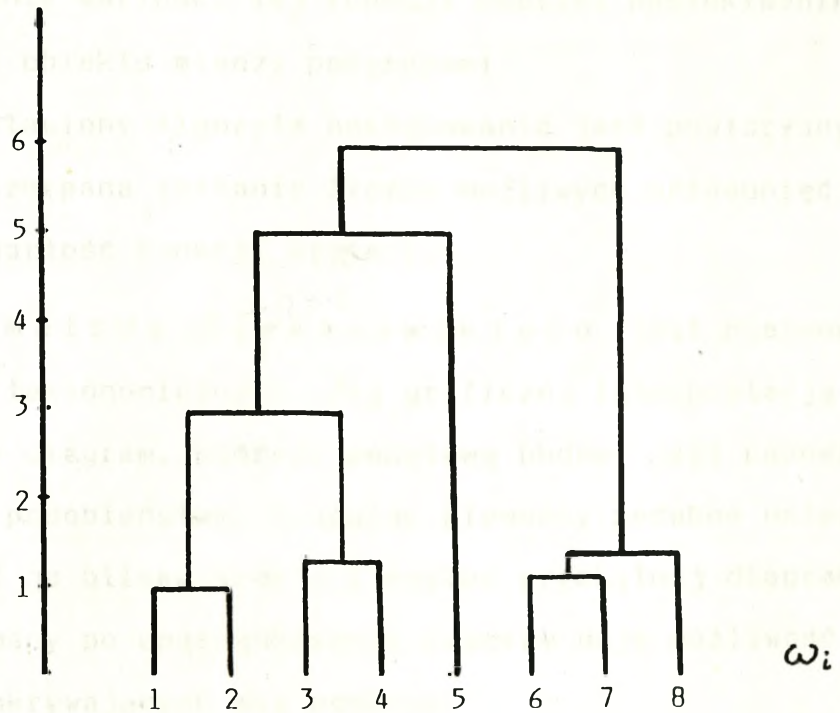
Wyniki otrzymane podczas kolejnych etapów aglomeracji przedstawić możemy w tabeli, jak również zbudować ilustrację graficzną - dendrogram. Dla zbioru Ω^*, którego macierz odległości między elementami została przedstawiona podczas omawiania metod uporządkowania dendrytowego, uzyskano metodą najbliższego sąsiedztwa następujący dendrogram[9].



9) Zob. Ibid., s. 79.

Analogiczną do omówionej jest metoda najdalszego sąsiedztwa, w której odległością międzygrupową jest odległość między najdalszymi obiektami w tych grupach.

M e t o d a ś r o d k a c i ę ż k o ś c i polega na obliczeniu, na poszczególnych etapach aglomeracji, współrzędnych środka nowo utworzonej grupy, będących średnimi arytmetycznymi współrzędnych obiektów znajdujących się w tej grupie. W wyniku posłużenia się metodą środka ciężkości, dla przyjętego wcześniej jako ilustracja zbioru Ω^* otrzymamy następujący dendrogram[10].



Wnioskiem z przedstawionych przykładów metod hierarchizacji drzewiastej jest, że zarówno poszczególne wersje a także nazwy metod aglomeracyjnych biorą się z różnych sposobów określania odległości między grupami.

---

10) Zob. Ibid., s. 81.

3.3.2. Metody grupowania

Wśród metod grupowania wyróżniamy: metody bezpośrednie (metoda wrocławska, metoda eliminacji wektorów, metoda katowicka, metoda jednakowego natężenia) oraz metody iteracyjne (metoda Czekanowskiego, metoda k-średnich, metoda k-centroidów). Dla zobrazowania tej grupy metod postanowiono zaprezentować bliżej jedną z metod iteracyjnych, a mianowicie metodę Czekanowskiego.

Generalną zasadą w tej grupie metod jest tworzenie podzbiorów, obliczanie wartości funkcji kryterium, a następnie poprawienie wartości tej funkcji poprzez poszukiwanie przesunięcia obiektu między podgrupami.

Przedstawiony algorytm postępowania jest powtarzany dotąd, aż wyczerpana zostanie liczba możliwych przesunięć poprawiająca wartość funkcji kryterium.

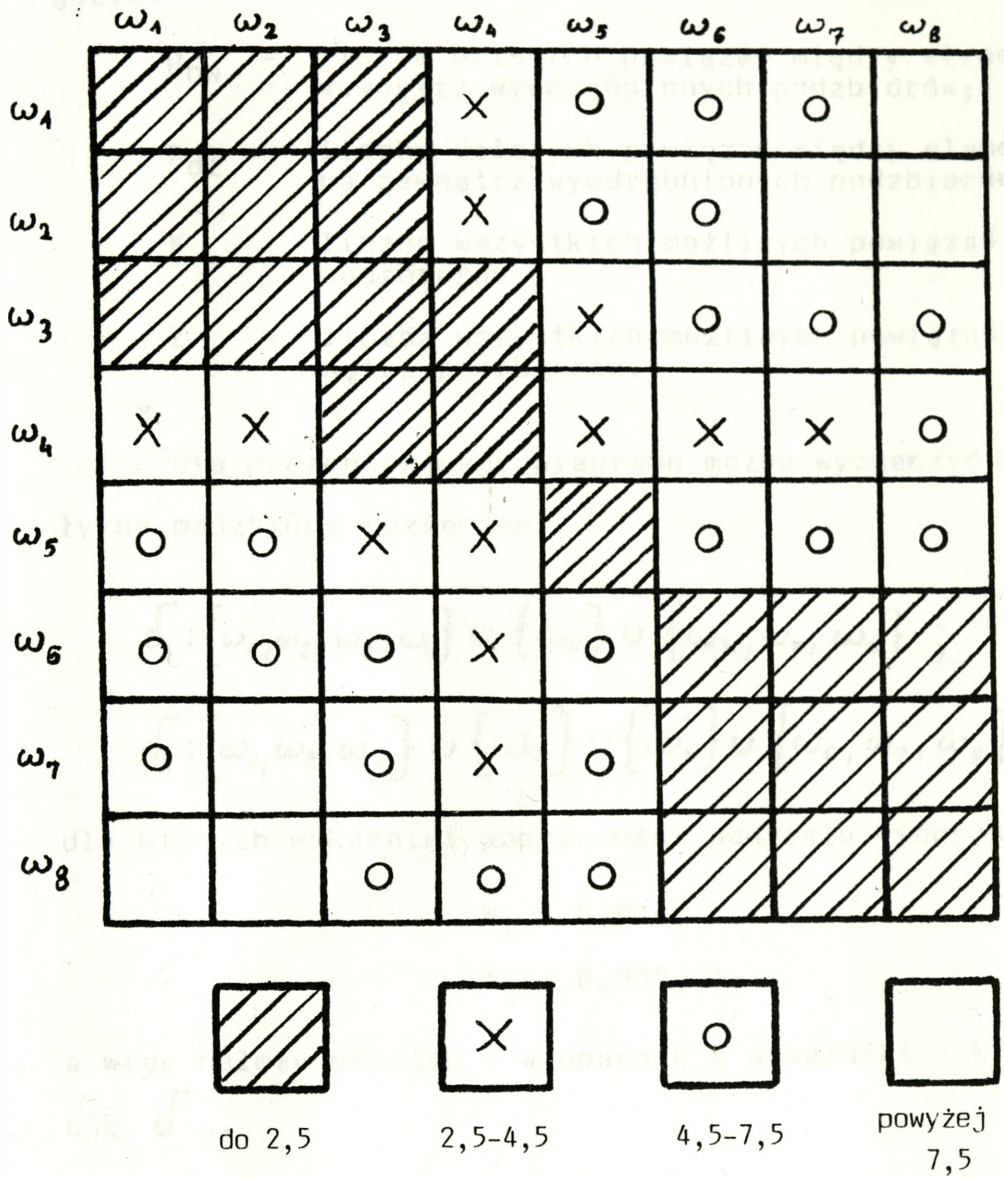
M e t o d a C z e k a n o w s k i e g o jest pierwowzorem metod taksonomicznych. Jej graficzną interpretacją jest uzyskiwany diagram, którego podstawą budowy jest odpowiednia skala podobieństwa. Grupując elementy podobne należy umiejscowić je blisko siebie i wzdłuż przekątnej diagramu. Otrzymany po uporządkowaniu diagram daje możliwość wyznaczenia pokrywających się podgrup.

Dla zbioru Ω^* i macierzy odległości D[11], diagram Czekanowskiego ma następującą postać[12]:

---

11) Zob. pkt 3.3.1, gdzie została przedstawiona macierz odległości (D) między elementami danego zbioru Ω^*.

12) Zob. Ibid., s. 94.



Rys. 3.1. Diagram Czekanowskiego zbioru Ω^*.

W celu podjęcia właściwych decyzji dotyczących poprawności podziału, posłużyć się należy wskaźnikiem poprawności podziału (W_p), mającym następującą postać[13]:

---

13) Zob. Ibid., s. 94.

$$W_p = \frac{p_{bw}}{W} \quad \frac{p_{dz}}{Z} \qquad (7)$$

gdzie:

p_{bw} - liczba bliskich powiązań między elementami wewnątrz wyodrębnionych podzbiorów;

p_{dz} - liczba dalszych powiązań między elementami na zewnątrz wyodrębnionych podzbiorów;

W - liczba wszystkich możliwych powiązań wewnątrz podzbiorów;

Z - liczba wszystkich możliwych powiązań na zewnątrz podzbiorów.

Dla prezentowanego diagramu można wyznaczyć dwa podziały na podzbiory rozłączne:

$$\delta_1 : \{\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4\} \cup \{\omega_5\} \cup \{\omega_6, \omega_7, \omega_8\},$$

$$\delta_2 : \{\omega_1, \omega_2, \omega_3\} \cup \{\omega_4\} \cup \{\omega_5\} \cup \{\omega_6, \omega_7, \omega_8\}$$

dla których wskaźniki poprawności podziału wynoszą:

$$W_1 = 0{,}846,$$

$$W_2 = 0{,}955,$$

a więc należy przyjąć - w oparciu o wskaźniki - klasyfikację δ_2.

3.3.3. Metody wyboru

Metody wyboru rozpatrują zagadnienia taksonomii dwuetapowo, a więc: grupując cechy oraz wybierając reprezentantki cech.

Na etapie grupowania cech wykorzystuje się metody: Czekanowskiego, Prima, kul, wrocławską czy katowicką,

z którymi zapoznano w pkt. 3.3.1 i 3.3.2; poza tym można stosować procedurę opierającą się na macierzy korelacji potencjalnych cech diagnostycznych[14].

Wybór reprezentantek cech w przypadku grupy jednoelementowej jest jasny, gdyż reprezentantką tej grupy jest występująca w niej cecha. Dla grup dwu- i wieloelementowych można posłużyć się metodą środka ciężkości lub metodą potencjałów[15]. Posługując się metodą potencjałów należy w oparciu o macierz odległości cech zbudować graf zorientowany skupisk cech pierwszego rzędu, co polega na znalezieniu w macierzy odległości cech minimalnej odległości dla każdego wiersza, następnie na znalezieniu numerów cech tworzących skupiska pierwszego rzędu oraz zaznaczeniu kierunków powiązań między cechami.

Potencjał węzłów takiego grafu wyznaczony jest przez liczbę wiązadeł skierowanych do węzła grafu. W posiadanym skupisku występuje co najmniej jeden element z największym potencjałem. W przypadku wystąpienia więcej niż jednego elementu o największym potencjale wybiera się ten, którego odległość między nim a pozostałymi elementami jest najmniejsza.

W przypadkach gdy rozpatruje się zjawiska o charakterze techniczno-ekonomicznym, zamiast wybierać reprezentantki

---

14) Zob. Z.Hellwig, Wielowymiarowa analiza porównawcza w badaniach wielocechowych obiektów gospodarczych, w: "Metody i modele ekonomiczno-matematyczne w doskonaleniu zarządzania gospodarką socjalistyczną", PWE, 1981, gdzie podano parametryczną metodę klasyfikacji cech.

15) Ogólną charakterystykę metody środka ciężkości przedstawiono w pkt. 3.3.1; metoda potencjałów, zob. W.Pluta, Wielowymiarowa analiza porównawcza w badaniach ekonomicznych, PWE, Warszawa 1977.

grup cech, stosuje się cechę syntetyczną, którą otrzymuje się w wyniku zastosowania taksonomicznych metod porządkowania liniowego (np.: metoda rang, sum standaryzowanych czy analizy czynnikowej).

3.4. Uzasadnienie wyboru metody badawczej

W trakcie przygotowywania dysertacji rozpatrywano wiele metod, za pomocą których przypuszczalnie możnaby badać prace naukowo-badawcze w dziedzinie nauk wojskowych. Z szerokiego wachlarza metod badawczych zaprezentowano jedynie kilka wybranych. Poza tymi metodami brano pod uwagę inne, jak np.: metoda Caussa-Seidela, metoda Altszullera, czy metoda DRIM. Poszczególne metody podlegały analizie wstępnej zarówno pod kątem merytorycznym, jak również metodologicznym z uwzględnieniem możliwości adaptacji do rozpatrywanej problematyki.

Brano również pod uwagę możliwość zastosowania do analizy zgromadzonych danych aparatu matematycznego, jakim jest opracowana przez L.A.Zadeha w połowie lat sześćdziesiątych teoria zbiorów rozmytych, będąca jednym z podstawowych narzędzi matematycznych stosowanych w analizie systemowej.

Zasadniczym kryterium jakie brano pod uwagę była przydatność danej metody do badań (pomiaru) zjawisk trudno wymiernych, do których zaliczono prace naukowo-badawcze w dziedzinie nauk wojskowych wraz z zagadnieniami je otaczającymi.

Kolejnym ważnym kryterium wyboru metody badawczej było rozpatrzenie metodologii procesu badawczego, która miałaby umożliwić sprawne przeprowadzenie badań bez nadmiernych

nakładów środków, a szczególnie przy dużych ograniczeniach czasowych.

Kierowano się również takim poglądem, że metoda badawcza nie powinna być zamknięta, a więc posiadać cechy elastyczności, które pozwoliłyby na jej rozbudowę oraz modyfikację.

Kierując się przedstawionymi kryteriami wyboru metody badawczej, zdecydowano się na opracowanie metody badawczej w oparciu o metodologię PATTERN oraz wybrane elementy niektórych metod taksonomicznych.

W uzasadnieniu powziętej decyzji należy wskazać, iż wymieniona metoda PATTERN służyła do prognozowania oraz przewidywania zmian w przedsięwzięciach badawczo-rozwojowych. Stosuje ona aparat matematyczny, który jest możliwy do opanowania przez pojedynczych badaczy czy niewielkie zespoły. Kompilacja metody PATTERN, metod taksonomicznych z metodami intuicyjnymi, jak np. metodą ocen ekspertów poprzez zastosowanie badań ankietowych oraz odpowiedniego modelu matematycznego pozwala na otrzymanie zobiektywizowanego wyniku badań, pomimo subiektywnych ocen wstępnych. Otrzymane wyniki pozwoli przedstawiać przekrojowo, uwzględniając konieczność priorytetowości dowolnego zadanego kryterium badawczego.

W okresie rozpoznania metodologii PATTERN stwierdzono, że jest ona na tyle elastyczna, iż może być rozbudowywana i modyfikowana wraz ze zmianami w określonej płaszczyźnie badawczej, jak również w przypadku zmiany kryteriów badawczych, czy powstania innych nieznanych obecnie nowych uwarunkowań.

W dalszej części przedstawiona zostanie metodologia PATTERN w połączeniu z elementami taksonomii jako adaptacja do określonego rodzaju badań.

3.5. Metodologia PATTERN

Koncepcja metody PATTERN składa się z siedmiu zasadniczych części; oto one w porządku chronologicznym rozumianym jako kolejność kroków przy posługiwaniu się tą metodą:

1) projektowanie drzew istotności;
2) typowanie kryteriów porównawczych;
3) zbieranie ocen ankietowych;
4) określanie tła problemowego;
5) wyliczanie rang normatywnych;
6) dobieranie zestawień wynikowych oraz
7) przetwarzanie danych przy pomocy komputera.

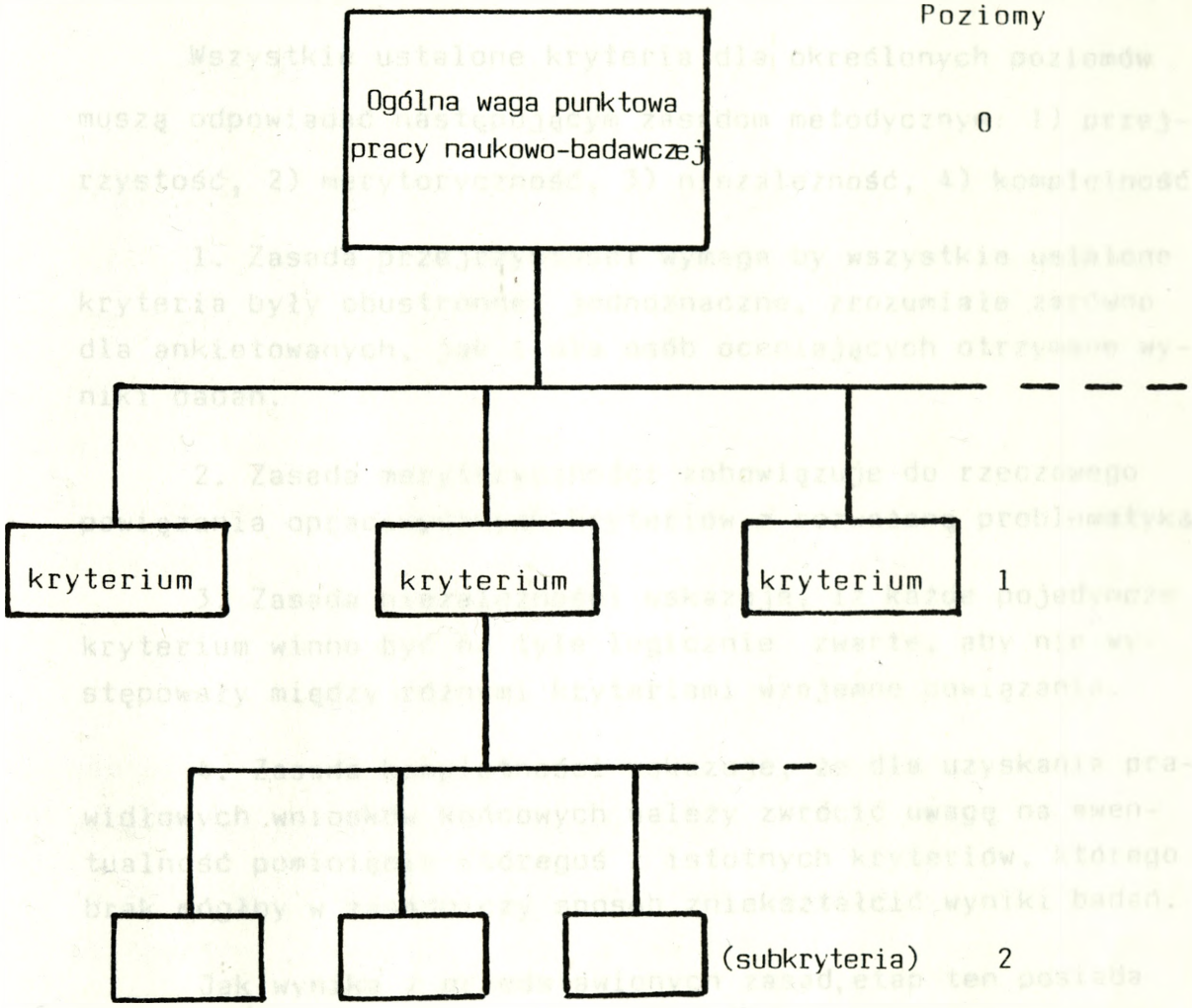
Projektowanie drzewa istotności

Celowym wydaje się rozpoczynanie rozpatrywania problemów w wielu dziedzinach od schematycznej konstrukcji strukturalnej, dającej wizualne odzwierciedlenie problemu i zawartych w nim subproblemów podlegających analizie (ocenie).

Analizując przykładowe struktury drzewiaste postanowiono przedstawić wykres określony przez poziomy 0,1 i 2. Schemat struktury zaprojektowanego drzewa przedstawiono na rys. 3.2.

Sens logiczny przedstawionej struktury zawiera się w tym, iż na określenie elementu znajdującego się na wyższym

poziomie wpływają elementy niższego rzędu. Gałęzie dendrytu znajdujące się na tym samym poziomie cechuje wzajemna niezależność, co oznacza, że analogicznie wygląda to również na poziomie niższym.



Rys. 3.2. Przykładowy schemat struktury drzewiastej dla oceny pracy naukowo-badawczej.

Typowanie kryteriów porównawczych

Ten etap jest przygotowaniem do kolejnego kroku, a więc zbierania ocen ankietowych. Należy w nim ustalić listę kryteriów głównych, które znajdą się na poziomie 1 dendrytu przedstawionego na rys. 3.2 oraz subkryteria dla poziomu 2.

Wszystkie ustalone kryteria dla określonych poziomów muszą odpowiadać następującym zasadom metodycznym: 1) przejrzystość, 2) merytoryczność, 3) niezależność, 4) kompletność.

1. Zasada przejrzystości wymaga by wszystkie ustalone kryteria były obustronne, jednoznaczne, zrozumiałe zarówno dla ankietowanych, jak i dla osób oceniających otrzymane wyniki badań.

2. Zasada merytoryczności zobowiązuje do rzeczowego powiązania opracowywanych kryteriów z rozważaną problematyką.

3. Zasada niezależności wskazuje, iż każde pojedyncze kryterium winno być na tyle logicznie zwarte, aby nie występowały między różnymi kryteriami wzajemne powiązania.

4. Zasada kompletności wskazuje, że dla uzyskania prawidłowych wniosków końcowych należy zwrócić uwagę na ewentualność pominięcia któregoś z istotnych kryteriów, którego brak mógłby w zasadniczy sposób zniekształcić wyniki badań.

Jak wynika z przedstawionych zasad, etap ten posiada duży ciężar gatunkowy w procesie prawidłowego zastosowania opracowywanej metody.

Zbieranie ocen ankietowych

Nie wdając się w polemiczne dyskusje dotyczące pozytywnych i negatywnych stron metody ankietowej należy stwierdzić, że odgrywa ona zasadniczą rolę w naukach społecznych -

socjologii, ekonomii, demografii, psychologii, a spotkać się z nią można nawet na krawędziach takich nauk ścisłych jak matematyka, fizyka czy astronomia[16]. W nieco innym ujęciu przedstawia problem ankietowania Tadeusz Pilch[17]. Tym niemniej obydwaj autorzy - T.Pilch i J.Pieter - są zgodni, iż ankieta w wielu badaniach jest metodą nie do zastąpienia.

Schemat ideowy struktury drzewiastej przedstawiony w dalszej części pracy, a zawierający we wszystkich gałęziach (poszczególnych poziomów) określone kryteria i subkryteria, będzie wymagał sondażu pewnej grupy osób. Sondaż ten przeprowadzony zostanie w oparciu o przedstawioną ankietę opracowaną jako ujęcie werbalne tego przedsięwzięcia, natomiast w toku dalszego postępowania przygotowującego do opracowania wyników, dane z ankiety typu werbalnego naniesione zostaną na jej równoważny odpowiednik - ankietę typu tabelarycznego.

Osoby ankietowane podają indywidualną ocenę danego aspektu określanego kryterium poprzez przypisanie mu jednej ze wskazanych wag pojęciowych. Wagi pojęciowe wskazują na siłę związku między kryterium ogólnym (poziom 1) a subkryteriami (poziom 2) występującymi w określonej pracy naukowo-badawczej w omawianej dziedzinie. Zawierają się one w następujących przyjętych poziomach:

poziom	ilość punktów
1) N niski	1
2) S średni	2

16) Zob. Pieter J., Zarys metodologii pracy naukowej, PWN, Warszawa 1975, s. 91-94.

17) Por. Pilch T., Metodologia pedagogicznych badań środowiskowych, Wydawnictwo PAN, Wrocław 1971, s. 96.

3) W wysoki 4

4) B bardzo wysoki 8

Osoba ankietowana operuje w trakcie wypełniania ankiety jedynie pojęciami podanych poziomów, a nie ilością punktów, gdyż jak wynika z prowadzonych badań w wielu dziedzinach i dyscyplinach ten system już w swym założeniu zawiera obiektywność uzyskanych poprzez ankietę odpowiedzi na zadane pytania. Ponieważ każdemu z poziomów przypisano odpowiednią ilość punktów, na formularzu tabelarycznym znajdują się jedynie oceny punktowe. Przyjęta skala punktowa jest odzwierciedleniem znanego powszechnie faktu myślenia ludzkiego opierającego się na skali logarytmicznej.

Określanie tła problemowego

Tło problemowe jest elementem metody mającym niebagatelny wpływ na interpretację otrzymanych wyników oraz na oceny zawarte w ankietach. Wynika to z pewnych głębokich uwarunkowań ogólnego rozwoju człowieka. W trakcie tegoż rozwoju na człowieka oddziaływuje wiele różnorodnych czynników, które kształtują go wzbogacając o coraz nowsze doświadczenia. Właśnie doświadczenia życiowe w połączeniu z doświadczeniami zawodowymi wpływają na wyrażoną przez człowieka ocenę postawionego przed nim problemu. Są one niejako fotografią przeszłości.W ocenach jakie powinny wystąpić w zadanych pytaniach oczekuje się właśnie określenia zadanych kryteriów w odniesieniu do zrealizowanej pracy.

Wyliczanie wag punktowych

Otrzymane wyniki etapu badań ankietowych należy, zgodnie z określonym dla tej metody narzędziem matematycznym, w sposób właściwy przetworzyć.

Etap ten rozpoczyna się od wyliczenia lokalnych wag punktowych, będących sumoiloczynami względnej doniosłości kryteriów i ocen ankietowych, reprezentujących siłę uwarunkowania określonego problemu w odniesieniu do danego kryterium. Otrzymamy wtedy wagi cząstkowe badanego kryterium (A_{ij}):

$$A_{ij} = C_i V_{ij} \tag{8}$$

gdzie:

C_i - względna doniosłość kryterium i

V_{ij} - ocena siły uwarunkowania kryterium i ze względu na problem j.

Po wyliczeniu wag lokalnych i zsumowaniu ich otrzymujemy wagę lokalną badanego kryterium (r):

$$r_j = \sum_{i=1}^{n} a_{ij} = \sum_{i=1}^{n} c_i v_{ij}, \quad (j = 1,2,\ldots,m). \tag{9}$$

Analogicznie obliczamy wagi pozostałych kryteriów, po czym przystępujemy do obliczania łącznej wagi punktowej, która będzie iloczynem wszystkich kryteriów:

$$R = \prod_{k=1}^{p} r^{(k)} \tag{10}$$

gdzie:

R - łączna waga punktowa;

$r^{(k)}$ - lokalna waga punktowa elementu na poziomie k,

k - zmienna wskazująca numer poziomu (od k=1,2,...,p)

p - numer poziomu rozpatrywanego elementu struktury,

$\prod$ - operator sukcesywnego mnożenia wszystkich wartości $r^{(k)}$.

W przypadku konstrukcji wielopoziomowej struktury drzewiastej obliczenia dla każdego poziomu są jednakowe. Ilość poziomów określona zostaje przez badacza lub zespół opracowujący strukturę drzewiastą.

Dobieranie zestawień wynikowych

Zarówno wskazówki teoretyczne, jak i praktyka unaoczniają konieczność hierarchicznego traktowania wyników badań od najniższych do wyników uważanych za syntezę, będących logicznym uwieńczeniem etapu badań.

W proponowanej metodzie zestawienia wynikowe możemy otrzymywać w przekrojach zależnych od potrzeb.

Podstawowym zestawieniem będzie lista sporządzona w oparciu o wyliczone łączne wagi punktowe badanych prac naukowo-badawczych, na podstawie danych ankietowych. Zestawienie to będzie uporządkowaniem prac według kolejno malejących wartości wag wraz z komentarzem werbalnym (tytułem pracy).

Dodatkowo można otrzymać inne zestawienia odzwierciedlające ocenę określonej pracy ze względu na wybrane kryterium. Oceny punktowe pozostałych kryteriów będą wtedy sztucznie sprowadzane do zera. Tego typu zestawienia wskazywać będą na siłę uwarunkowania określonej pracy przez badane kryterium.

Proponowana metoda pozwala również na skonstruowanie wykresu łączności (ogólnych) wag punktowych, prezentującego wyniki w formie łatwoprzyswajalnego wzrokowo obrazu.

Przetwarzanie komputerowe

Metoda PATTERN, jak już wcześniej sygnalizowano, jest oprogramowana. Aktualnie jej oprogramowanie użyteczne dla firm posługujących się tą metodą jest napisane w języku COBOL. System przetwarzania komputerowego generuje niezbędną ilość formularzy ankietowych, wczytuje otrzymane dane ankietowe, dokonuje obliczeń przy pomocy określonych programów i drukuje zestawienia wynikowe. System może rozbudowywać lub scalać posiadaną strukturę drzewiastą. W wyniku przedstawianych zestawień ujawniają się aspekty rozpatrywanego zagadnienia, które często nie były brane pod uwagę, a które w istotny sposób mogą rzutować na optymalizację decyzji podejmowanych przez określonych decydentów.

W omawianej dziedzinie badań typowanie kierunków prac naukowo-badawczych musi bazować zarówno na znajomości kierunków rozwoju sytuacji militarnej zewnętrznej i wewnętrznej, jak również nowo formułowanych potrzebach priorytetowych.

Aspekt ekonomiczny metody PATTERN

Dotychczasowe rozważania wskazują, że metoda PATTERN może być zastosowana w wielu dziedzinach wymagających podejmowania decyzji w warunkach niepewności. Jest więc metodą, która optymalizuje podejmowaną decyzję. Optymalizacja natomiast, to (łac. optimus - najlepszy) w naszym przypadku

podjęcie najlepszej - optymalnej decyzji. Ta zaś jako najkorzystniejsza musi obejmować omawianą płaszczyznę działalności naukowo-badawczej wieloaspektowo, a więc i pod kątem ekonomiki będącej integralną częścią tej sfery działania.

Zgodnie z działającymi zasadami optymalizacji przewiduje się uzyskanie maksymalnego efektu, przy założonych nakładach finansowych = const.

Założeniem jest nie tylko utylitarność prac naukowo-badawczych, lecz ich wpływ ogólny na różne aspekty tej płaszczyzny działania. Aspekty te mogą być wytyczanymi przez decydentów kierunkami rozwoju nauk wojskowych. Będą one wskazywały na trend,w jakim winny zmierzać prace naukowo-badawcze. W określonej więc płaszczyźnie również wystąpi optymalizacja integrująca wiele aspektów, w tym ekonomiczny.

W otrzymanych wydrukach komputerowych uwzględnić będzie można planowaną ilość nakładów finansowych na każdą z prac naukowo-badawczych, a wprowadzenie do pamięci komputera sumy globalnych nakładów pozwoli otrzymać chronologiczne - według malejących wag - przedstawienie usystematyzowania prac z jednoczesnym wskazaniem granicy finansowej zabezpieczającej możliwości ich realizacji.

W oparciu o przedstawioną metodę PATTERN w połączeniu z elementami metod taksonomicznych skonstruowana została przez autora niniejszej rozprawy metoda oceny prac naukowo-badawczych w dziedzinie nauk wojskowych; metoda ta zaprezentowana zostanie w rozdziale IV.

IV. METODA OBLICZANIA WAG PUNKTOWYCH I EFEKTYWNOŚCI REALIZACYJNEJ PRAC NAUKOWO-BADAWCZYCH

4.1. Założenia dla przeprowadzenia badań za pomocą opracowanej metody badawczej

Badania postanowiono wykonać w oparciu o losowy wybór prac naukowo-badawczych wykonanych w latach 1986-89 w ASG WP. Wykaz wybranych prac prezentuje załącznik 1.

Przedstawiona grupa prac oceniana była przez zespół siedmiu ekspertów.

W pierwszej kolejności przedstawiono ekspertom opracowane kryteria ogólne, z prośbą o rozdysponowanie 100 pkt. określających wagę (doniosłość) danego kryterium.

Kryteria ogólne:

1. Wartość naukowa (W_n).
2. Wartość realizacyjna (W_r).
3. Cechy racjonalności wysiłku badawczego (C_r).
4. Formy upowszechniania wyników (F_u).

Wyniki przeprowadzonego badania ankietowego przedstawione zostaną w postaci tabelarycznej w pkt. 4.2.

Kolejnym etapem było opracowanie i przedstawienie ekspertom arkusza oceny pracy naukowo-badawczej, który miał postać prezentowaną jako tabela. Każdy z ekspertów oceniał pracę tylko dla dwóch kryteriów: 1. Wartości naukowej (W_n) i 2. Wartości realizacyjnej (W_r). Kryterium 3 i 4 jest oceniane w oparciu o dane zawarte w dokumentacji finansowej i systemie ewidencyjnym prowadzonym w ASG WP.

Ocena kryteriów W_n i W_r w oparciu o proponowaną w rozdziale III skalę punktową logarytmiczną, a więc: 1,2,4, 8 oraz 0 punktów określić ma poziom reprezentowany przez badane subkryterium w odniesieniu do określonej pracy.

Proponuje się aby przedstawioną punktację określały następujące formuły werbalne:

- stopień pierwszy - bardzo wysoki (8 pkt.) - jeżeli badane subkryterium w sposób zasadniczy oddziaływuje na kryterium ogólne, nawet jeżeli zawarte w nim treści nie mogą być w chwili obecnej wykorzystane,

- stopień drugi - wysoki (4 pkt.) - jeżeli badane subkryterium wskazuje, iż oddziaływanie na kryterium zasadnicze opiera się na dotychczasowych najnowszych osiągnięciach nauki i badaniach w określonej dziedzinie wiedzy,

- stopień trzeci - średni (2 pkt.) - gdy oddziaływanie subkryterium na kryterium ogólne opiera się na uogólnieniu i systematyzacji dotychczasowych wiadomości, z możliwością poprawienia stanu dotychczasowego oraz możliwością określenia kierunku (drogi) dalszego rozwoju,

- stopień czwarty - niski (1 pkt) - gdy oddziaływanie subkryterium na kryterium ogólne istnieje poprzez niewielki stopień naukowości jedynie jako wykorzystanie dotychczasowego stanu wiedzy i badań, a przedstawione wartości informacyjne są na poziomie ogólnie spotykanym,

- stopień piąty - niepunktowany (0 pkt.) - gdy określenie siły związku między kryterium ogólnym a subkryterium jest według oceniającego niewielkie.

Tabela 5

ARKUSZ OCENY PRACY NAUKOWO-BADAWCZEJ

pt. .....

Nazwisko .....

.....

Proszę ocenić każde z zagadnień ujętych w ankiecie, przyznając mu jedną z proponowanych wag punktowych: 1,2,4,8 pkt.

Ocenianie wartości pracy	Wartość w pkt.
1	2
1. Wartość naukowa (W_n)	
1.1. Wartość merytoryczna	
1.2. Wartość metodologiczna	
1.3. Oryginalność podejmowanego i rozwiązywanego zagadnienia	
1.4. Złożoność zadania badawczego	
1.5. Rozmiary wysiłku twórczego włożonego w wykonanie pracy	
1.6. Poprawność form przedstawiania wyników	
1.7. Komunikatywność opisu dla potencjalnych odbiorców	
1.8. Pozostałe wartości (informacyjne, popularnonaukowe itp.)	
2. Wartość realizacyjna (W_r)	
2.1. Możliwość wykorzystania w praktyce	
2.2. Konkurencyjność w stosunku do innych rozwiązań	
2.3. Pozostałe wartości (przydatność innym resortom, wykorzystanie poza wojskiem itp.)	

1	2
3. Cecha racjonalności wysiłku badawczego (C_r) 3.1. Zachowanie dyscypliny finansowej 3.2. Uzyskanie oszczędności w kosztach badawczych 3.3. Zachowanie terminowości 3.4. Przyspieszenie czasowe (wcześniejsze wykonanie prac bez dodatkowych nakładów) 3.5. Intensywność wysiłku badawczego (stosunek poniesionych nakładów w określonym czasie do ilości zaangażowanej kadry naukowej)	
4. Formy upowszechniania wyników (F_u) 4.1. Obrona pracy habilitacyjnej 4.2. Obrona pracy doktorskiej 4.3. Opublikowanie podręcznika 4.4. Opublikowanie skryptu 4.5. Opublikowanie artykułu 4.6. Wystąpienie na sympozjum lub konferencji z komunikatem 4.7. Pozostałe formy ocen (nagrody państwowe i resortowe, odznaczenia itp.)	

Zawarte w tabeli 5 kryteria ogólne i subkryteria stały się jednocześnie elementami struktury drzewiastej (dendrogramu), której projektowanie było integralną częścią etapu opracowywania kryteriów porównawczych.

Zaprojektowany dendrogram (rys. 4.1) jest strukturą niezbyt rozbudowaną. Przewiduje się, iż kontynuacja prac nad

doskonaleniem opracowanej metody oceny doprowadzi do rozszerzenia zarówno poziomego, jak i pionowego proponowanej struktury drzewiastej, prezentowanej schematycznie.

Przewiduje się, w oparciu o dotychczasowe doświadczenia wielu autorów takich prac, iż rozbudowa dendrogramu prowadzi do wzrostu stopnia obiektywności oceny badanej pracy (grupy prac). Uzyskana ilość informacji (ocen) na przedstawione kryteria ogólne i subkryteria obiektywizuje ocenę pracy wydłużając jednak etap badań ankietowych, nie ma natomiast istotnego wpływu na etap obliczeniowy prowadzony przez komputer. Na stopień obiektywności ocen ma również wpływ liczebność grupy ekspertów oraz ich osobisty obietywizm w proponowaniu poszczególnych ocen cząstkowych. Liczebność grupy eksperów jest też kryterium, które w zasadniczy sposób może wpłynąć na czas trwania etapu badań ankietowych, dlatego przed jego rozpoczęciem należy opracować schemat przebiegu badania pozwalający na sprawne - co nie oznacza powierzchowne - jego przeprowadzenie.

Analizując struktury dendrytowe stwierdza się, że rozpoczynają się one - podobnie jak i obecnie proponowane - od dosyć ogólnego sformułowania, z którego wyłaniane są coraz bardziej konkretne problemy na odpowiednio niższych poziomach szczegółowości. Proces ten winien kończyć się w momencie dojścia do sformułowań elementarnych.

W oparciu o przyjęte założenia proponowanej metody obliczeniowej, w podrozdziale 4.2 przedstawiony zostanie pakiet danych statystycznych uzyskanych na etapie ankietowania , służących do dokonania obliczeń wag punktowych

poszczególnych prac naukowo-badawczych wyszczególnionych w załączniku 1.

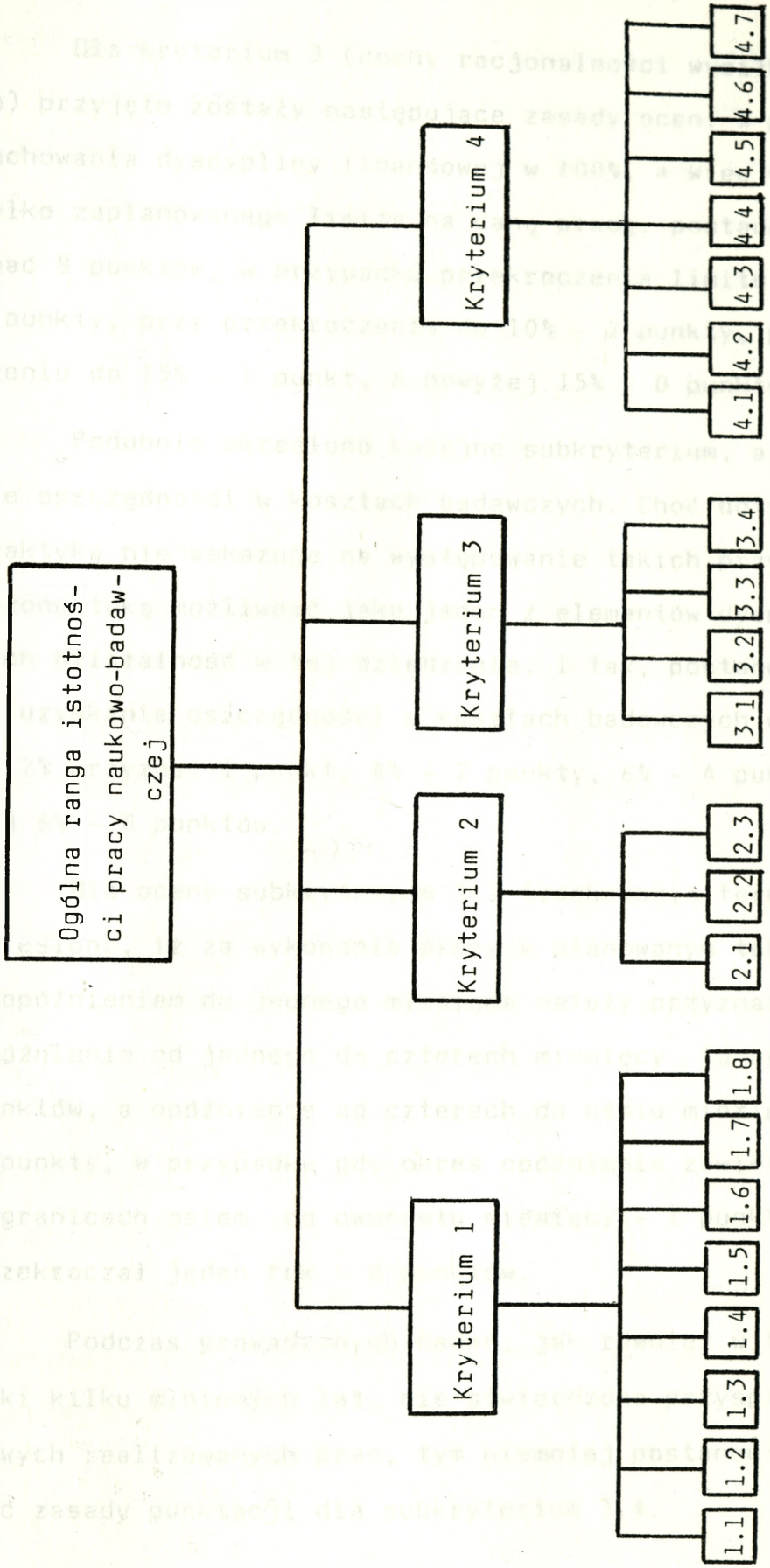
W przypadku kilkakrotnego wystąpienia którejś z form upowszechniania wyników, ilość punktów określona dla danego subkryterium zwiększała się tyleż razy.

Oznacza to, że jeżeli w wyniku realizacji pracy naukowo-badawczej w ramach upowszechniania wyników opublikowano jeden artykuł, do części arkusza oceny dotyczącej "Form upowszechniania wyników (F_n)" wpisywano 1 pkt; gdyby artykułów było więcej ilość punktów zwiększałaby się zgodnie z przyjętym wcześniej założeniem, iż za tę formę (za każdy artykuł) przyznawany jest 1 pkt.

Kryterium "Wartość naukowa (W_n)" wraz z przedstawionymi określającymi go subkryteriami, wyraża zespół cech charakteryzujących pracę naukowo-badawczą pod względem jej znaczenia dla dalszego rozwoju teorii naukowych mających zasadniczy wpływ na rozwój badań w danym kierunku.

Stopień wartości naukowej, a więc niejako poziom naukowy pracy, zależy od takich czynników jak: dokładność w analizie zjawisk i problemów, rozpoznanie cech i stosunków nie ujawniających się podczas prostej obserwacji oraz prawidłowa interpretacja współzależności cech systemu zjawisk.

Kryterium "Wartość realizacyjna (W_r)" jest określeniem stopnia rzeczywistego lub potencjalnego zakresu wykorzystania określonej pracy naukowo-badawczej w praktyce wojskowej oraz możliwości transformacji na płaszczyzny działania innych resortów.



Rys. 4.1. Schemat proponowanej struktury drzewiastej dla oceny pracy naukowo-badawczej w dziedzinie nauk wojskowych.

Dla kryterium 3 (cechy racjonalności wysiłku badawczego) przyjęte zostały następujące zasady ocen. W przypadku zachowania dyscypliny finansowej w 100%, a więc wykorzystania tylko zaplanowanego limitu na daną pracę, postanowiono przyznać 8 punktów, w przypadku przekroczenia limitu do 5% - 4 punkty, przy przekroczeniu do 10% - 2 punkty, przy przekroczeniu do 15% - 1 punkt, a powyżej 15% - 0 punktów.

Podobnie określono kolejne subkryterium, a więc uzyskanie oszczędności w kosztach badawczych. Choć dotychczasowa praktyka nie wskazuje na występowanie takich przypadków, założono taką możliwość jako jeden z elementów dyscyplinujących działalność w tej dziedzinie. I tak, postanowiono za uzyskanie oszczędności w kosztach badawczych w wysokości do 2% przyznać 1 punkt, 4% - 2 punkty, 6% - 4 punkty i powyżej 6% - 8 punktów.

Dla oceny subkryterium 3.3 (zachowanie terminowości) określono, iż za wykonanie pracy w planowanym terminie lub z opóźnieniem do jednego miesiąca należy przyznać 8 punktów, opóźnienie od jednego do czterech miesięcy to przyznanie 4 punktów, a opóźnienie od czterech do ośmiu miesięcy - tylko 2 punkty, w przypadku gdy okres opóźnienia zawierał się w granicach osiem do dwunastu miesięcy - 1 punkt, gdy zaś przekraczał jeden rok - 0 punktów.

Podczas prowadzonych badań, jak również w trakcie praktyki kilku minionych lat, nie stwierdzono przyspieszeń czasowych realizowanych prac, tym niemniej postanowiono określić zasady punktacji dla subkryterium 3.4.

Za przyspieszenie czasowe, bez dodatkowych nakładów w realizacji pracy naukowej, o dwa miesiące - 1 punkt, o cztery miesiące - 2 punkty, o osiem miesięcy - 4 punkty, więcej niż osiem miesięcy - 8 punktów.

W kryterium C_r uwzględniono subkryterium 3.5 (intensywność wysiłku badawczego); jest to propozycja oceny w kolejnym etapie kontynuacji badań związanych z oceną efektywności prac naukowo-badawczych w rozpatrywanej dziedzinie działalności. Określenie skali ocen w powiązaniu z określoną intensywnością wymagałoby przeprowadzenia badań umożliwiających w efekcie opracowanie prawidłowo dostosowanej skali ocen do określonych poziomów intensywności wysiłku badawczego.

Dla kryterium 4 (formy upowszechniania wyników) przyjęto zasadę przyznawania punktów w sposób następujący:

- za pracę habilitacyjną - 8,
- za pracę doktorską - 4,
- za opublikowanie podręcznika - 2,
- za pozostałe kryteria po 1 punkcie.

Proponowane skale ocen zastosowano wobec przedstawionego materiału badawczego, oczekując wyników wskazujących na określoną wartość punktową każdej z ocenianych prac naukowo-badawczych.

W następnej części niniejszego rozdziału przedstawione zostaną wyniki otrzymane na etapie badań, będące w sformalizowanej postaci danymi wejściowymi dla EMC.

4.2. Przygotowanie pakietu danych dla programu na EMC

Etap badań ankietowych był okresem, w czasie którego zebrano zaplanowaną ilość danych statystycznych będących materiałem wejściowym dla przygotowanego programu komputerowego.

Program ten został opracowany przez autora niniejszej dysertacji wraz z profesjonalistą informatykiem, który następnie wprowadził program do pamięci komputera i na dyskietkę[1)].

Pierwsza faza badań polegała na zebraniu ocen kryteriów ogólnych od grupy ekspertów.

Uznano, iż grupa oceniająca kryteria ogólne będzie składała się z siedmiu ekspertów. Dotychczasowe wyniki przeprowadzanych badań wskazują, iż grupa składająca się z siedmiu ekspertów gwarantuje wystarczający stopień wiarygodności uzyskanych odpowiedzi. Zwiększenie liczebności grupy ekspertów nie ma zasadniczego wpływu na średnią ocenę każdego z przedstawionych kryteriów ogólnych. Zebrane dane statystyczne z przeprowadzonych badań (arkusz oceny kryteriów ogólnych podano w załączniku 2) są ocenami cząstkowymi. Otrzymane oceny zagregowano, prezentując je w formie następującej tabeli.

---

1) Autor niniejszej dysertacji pragnie serdecznie podziękować mjr.mgr. inż. Henrykowi Krasuskiemu za pomoc w przygotowaniu części pracy dotyczącej problematyki informatycznej.

Tabela 6

Zestawienie ocen kryteriów ogólnych dokonanych przez grupę ekspertów

Ekspert / Kryterium	I	II	III	IV	V	VI	VII	Średnia za kryterium (S_A)
1. W_n	35	40	50	20	35	40	30	35,7
2. W_r	35	30	40	65	30	30	40	38,6
3. C_r	20	20	5	10	15	10	20	14,3
4. F_n	10	10	5	5	20	20	10	11,4
O g ó ł e m:								100,0

W ostatniej rubryce tabeli 6 przedstawiono średnie za poszczególne kryteria będące średnimi arytmetycznymi (S_A):

$$S_{A1} = \frac{W_{n1} + W_{n2} + W_{n3} + W_{n4} + W_{n5} + W_{n6} + W_{n7}}{7} = W_{ni} \qquad (11)$$

W_{ni} – wartość naukowa oceniona przez i-tego eksperta.

Analogicznie obliczono średnie dla pozostałych kryteriów ogólnych (S_{A2}; S_{A3}; S_{A4}).

Kolejny krok etapu badań ankietowych polegał na przedstawieniu zestawu prac naukowo-badawczych zespołowi ekspertów, którzy w oparciu o zaproponowaną skalę ocen[2)] dokonać powinni wypełnienia arkusza oceny pracy naukowo-badawczej w odniesieniu do ocenianych wartości pracy, a więc tylko dla wartości naukowej (W_n) i dla wartości realizacyjnej (W_r).

---

2) Zob. Rozdz. III, pkt 3.3 oraz rozdz. IV, pkt 4.1, gdzie omówiono kryteria oceny badanej pracy oraz skalę punktową.

Otrzymane wyniki badań postanowiono przedstawić w formie zestawu tabel[3)], analogicznego dla każdej z ocenianych prac.

Zawarte w zestawieniach tabelarycznych dane dotyczące ocen każdej z badanych prac pozwalają na dokonanie obliczeń wartości punktowej badanej pracy.

Wartość punktowa, jako ocena punktowa, zostanie obliczona w sposób następujący:

$$a_{1.1-1} + a_{1.1-2} + a \ldots + a_{1.1-n} = \sum_{n=1}^{m} a_{1.1}, \qquad (12)$$

gdzie:

$a_{1.1-n}$ - ocena punktowa subkryterium 1.1; n - indeks wskazujący na kolejność osób oceniających,

$\sum_{n=1}^{m} a_{1.1}$ - suma punktów subkryterium 1.1,

m - liczba ocen cząstkowych danego subkryterium.

Analogicznie, obliczając wartości punktowe dla kolejnych subkryteriów, otrzymamy:

$\sum_{n=1}^{m} a_{1.2}$ - suma punktów subkryterium 1.2, (13)

$\sum_{n=1}^{m} a_{1.3}$ - suma punktów subkryterium 1.3,

$\sum_{n=1}^{m} a_{1.m}$ - suma punktów ocenianego subkryterium.

---

3) Zob. Załączniki od nr 3-23.

Wybrane obliczenia pozwalają na określenie sumarycznej wartości punktowej kryterium W_n:

$$\sum_{n=1}^{m} a_{1.1} + \sum_{n=1}^{m} a_{1.2} + \ldots + \sum_{n=1}^{m} a_{1.n} = \sum_{n=1}^{m} a_{1.n} \qquad (14)$$

gdzie:

$\sum a$ - wartość punktowa wszystkich subkryteriów a.

Ponieważ uzyskane oceny cząstkowe wystawiane były przez grupę p ekspertów, to należy określić:

$$\frac{\sum a}{p}, \qquad (15)$$

co pozwoli obliczyć wartość W_n badanej pracy, gdyż znamy wartość S_{A1} (średnia za kryterium W_n), zatem:

$$W_n = \frac{\sum a}{p} \cdot S_{A1} \qquad (16)$$

gdzie:

W_n - waga punktowa kryterium pierwszego badanej pracy.

Wykorzystując analogicznie obliczenia dla drugiego kryterium (wartość realizacyjna), otrzymamy:

$$W_r = \frac{\sum b}{n} \cdot S_{A2} \qquad (17)$$

gdzie:

W_r - waga punktowa kryterium drugiego wartości realizacyjnej,

$\sum b$ - wartość punktowa wszystkich subkryteriów b,

S_{A2} - średnia za kryterium drugie (zob. tabela 1).

Ponieważ, jak już wcześniej zaznaczono, ocena kryterium trzeciego i czwartego opiera się na danych statystyczno-finansowych w przyjętej skali ocen, dlatego ocenę ogólną dla

tych subkryteriów obliczamy następująco[4] dla kryterium trzeciego:

$$C_{3.1} + C_{3.2} + \ldots + C_{3.n} = \sum_{n=1}^{m} C_{3.n}, \qquad (18)$$

gdzie:

$C_{3.1} \ldots C_{3.n}$ - oceny kolejnych subkryteriów C od 1 do m,

C_3 - wartość punktowa wszystkich subkryteriów C,

wobec tego waga punktowa kryterium trzeciego (cechy racjonalności wysiłku badawczego - C_r) równa się:

$$C_r = \sum C \cdot S_{A3}, \qquad (19)$$

gdzie:

S_{A3} - średnia za kryterium trzecie (zob.tabela 1).

Analogicznie przeprowadzamy obliczenia dla kryterium czwartego (formy upowszechniania wyników F_n), a więc:

$$d_{4.1} + d_{4.2} + \ldots + d_{4.n} = \sum_{n=1}^{m} d_{4.n}, \qquad (20)$$

gdzie:

$d_{4.1} \ldots d_{4.n}$ - oceny kolejnych subkryteriów d dla n = 1, ..., m,

a wobec tego waga punktowa kryterium czwartego równa się:

$$F_n = \sum_{n=1}^{m} d \quad S_{A4}, \qquad (21)$$

gdzie:

S_{A4} - średnia za kryterium czwarte (zob.tabela 1).

---

4) Zob. Rozdz.IV, pkt 4.1.

Dokonane obliczenia pozwalają przejść do kolejnego etapu, jakim jest wyliczenie ogólnej wagi punktowej ocenianej pracy naukowo-badawczej (R) wyrażonej następująco:

$$R = W_n + W_r + C_r + F_n \qquad (22)$$

Poszczególne symbole powyższego wzoru zostały opisane podczas obliczeń kolejnych kryteriów.

Obliczenie ogólnych wag punktowych przedstawionego materiału badawczego pozwala przystąpić do następnego kroku, jakim jest obliczenie efektywności ekonomicznej zrealizowanych prac naukowo-badawczych.

W rozdziale II proponowano obliczyć efektywność ekonomiczną pracy naukowej według następującego wzoru[5]:

$$E_i = \frac{K_{ci}}{P_i}, \quad i = 1,2, \ldots, m. \qquad (23)$$

Pod pojęciem kosztu całkowitego (K_c) widzieć należy sumę składowych będących częściami tego kosztu, co zostało już przedstawione w ujęciu matematycznym[6]:

$$K_c = K_s + K_D + K_x, \qquad (24)$$

gdzie:

K_c - całkowity koszt realizacji pracy naukowo-badawczej;

K_s - kwota stanowiąca opłatę za część pracy wykonanej w godzinach służbowych;

K_D - kwota dofinansowania za część pracy wykonanej w godzinach pozasłużbowych;

K_x - inne koszty, np. zakup lub wykorzystanie urządzeń, organizacja narad, posiedzeń, techniczne wykonanie, recenzje itp.

---

5) Zob. Rozdz.II, pkt 2.4.1.

6) Zob. Rozdz.II, pkt 2.4.1, wzór 1.

Ponieważ P_i jest obliczone ogólną wagą punktową i-tej pracy, a więc zgodnie z wzorem (22) określone jest przez R, a więc $P_i = R$.

$$E_i = \frac{K_{ci}}{R} . \qquad (25)$$

Otrzymana liczba jest więc szukaną oceną efektywności i-tej pracy naukowo-badawczej.

Efektywność realizacji i-tej pracy E_i, jak wynika z wzoru (15), uzależniona jest od kosztu całkowitego (K_{ci}) oraz od ogólnej wagi punktowej danej pracy naukowo-badawczej. Ponieważ obydwa wymienione czynniki zostały scharakteryzowane wzorami, wskazanym jest stwierdzić, iż efektywność ekonomiczna badanej pracy będzie rosła, gdyż koszt całkowity będzie malał lub jeśli wzrastała będzie waga punktowa pracy, wtedy liczba określająca efektywność ekonomiczną będzie malała, a więc efektywność będzie rosła. Efektywność wyrażona jest stosunkiem nakładów (złotych) do ilości punktów, a więc możemy stwierdzić, że efektywność ogólna wskazuje ile kosztuje jeden punkt wagowy, zatem im mniej nakładów na jeden punkt, tym efektywność większa i przeciwnie. Wzrost liczby określającej efektywność należy rozumieć jako zmniejszenie się tejże efektywności określonej pracy naukowo-badawczej.

Badane prace naukowe, przedstawione w załączniku 1, realizowane były w latach 1986-1989 przy - z roku na rok - zmieniającej się sytuacji finansowej również na płaszczyźnie dofinansowania tych prac. Dlatego kwoty dofinansowania są różne dla różnych prac i uzależnione od poszczególnych lat. Aby można było nimi operować dokonując własnych obliczeń, postanowiono ich wartość wprowadzić do poziomu finansowego roku 1989.

Przedstawiona w rozdz. II, pkt 2.4.1 tabela 1 pozwoliła na przeliczenie poszczególnych sum w oparciu o wskaźnik wzrostu cen w kolejnych latach i wobec tego koszty prac przedstawionych w załączniku 1 po sprowadzeniu do poziomu roku 1989 przedstawiono w tabeli 7.

Tabela 7

Koszty wybranych prac naukowo-badawczych zrealizowanych w latach 1986-89 w ASG WP wg cen 1989 r.
(Źródło: opracowanie własne)

Nr pracy	Koszty pracy (w zł)	Nr pracy	Koszty pracy (w zł)
1	2	1	2
1.	355.626	12.	1.606.651
2.	410.339	13.	3.529.000
3.	3.966.607	14.	4.741.632
4.	2.051.694	15.	1.552.760
5.	3.419.489	16.	1.270.440
6.	3.213.302	17.	280.000
7.	321.330	18.	400.000
8.	1.713.761	19.	846.960
9.	267.775	20.	250.000
10.	3.213.302	21.	1.049.976
11.	5.355.504		

Przedstawiony w niniejszym podrozdziale zbiór danych pozwala na przeprowadzenie obliczeń przy pomocy EMC.

4.3. Wyznaczenie wag punktowych i efektywności dla badanych prac naukowo-badawczych za pomocą EMC

W oparciu o przedstawione w formie wzorów matematycznych zależności opracowany został program na komputer kompatybilny z IBM PC/AT.

Opracowany program umożliwia wykonanie następujących funkcji:

- wprowadzenie i aktualizację ocen prac naukowo-badawczych,
- dokonywanie obliczeń wag punktowych i współczynników efektywności prac naukowo-badawczych,
- drukowanie wyników obliczeń.

Program został napisany przy wykorzystaniu pakietu zarządzania relacyjną bazą danych DBASE III PLUS i musi być uruchamiany pod kontrolą tego pakietu.

Program może być skompilowany przy pomocy kompilatora języka programowania CLIPPER (język programowania systemów zarządzających relacyjnymi bazami danych). W wyniku kompilacji uzyska się przyspieszenie działania programu i możliwość jego wykonywania bezpośrednio pod kontrolą systemu operacyjnego PC DOS.

```
set talk off
set device to screen
SET safety OFF
set procedure to procprac
*-------------------------------------------------------
* Program steruje wykonaniem nastepujacych             *
* funkcji:                                             *
*       aktualizacja i wprowadzanie ocen pnb           *
*       DRUKOWANIE WYNIKOW OBLICZEN                    *
*       PROGRAM ZOSTAL NAPISANY PRZY WYKORZYSTANIU     *
*       PAKIETU ZARZADZANIA RELACYJNA BAZA DANYCH      *
*       DBASE III PLUS I MUSI BYC URUCHAMIANY POD      *
*       POD KONTROLA TEGO PAKIETU                      *
*-------------------------------------------------------

*-------------------------------------------------------
* deklaracje globalne
*-------------------------------------------------------

k1=     "ARKUSZ OCENY PRACY NAUKOWO - BADAWCZEJ"
k2=     "Nazwisko oceniajacego: "
k3=     "Samoocena ankietowanego (N/S/W): "
k4=     "KRYTERIUM I - WARTOSC NAUKOWA PRACY"
k5=     "Wartosc merytoryczna:
k6=     "Wartosc metodologiczna:
k7=     "Oryginalnosc podejmowanego i rozwiazywanego zagadnienia:
k8=     "Zlozonosc zadania badawczego:
k9=     "Rozmiary wysilku tworczego wlozonego w wykonanie pracy:
k10=    "Poprawnosc form przedstawiania wynikow:
k11=    "Komunikatywnosc opisu dla potencjalnych odbiorcow:
k12=    "Pozostale wartosci  /informacyjne, popularnonaukowe, itp./:
k13=    "KRYTERIUM II - WARTOSC REALIZACYJNA"
k14=    "Mozliwosc wykorzystania w praktyce:
k15=    "Konkurencyjnosc w stosunku do innych rozwiazan:
k16=    "Pozostale wartosci /przydatnosc innym resortom, itp./:
k17=    "KRYTERIUM III - CECHY RACJONALNOSCI WYSILKU BADAWCZEGO"
k18=    "Zachowanie dyscypliny finansowej:
k19=    "Uzyskanie oszczednosci w kosztach badawczych:
k20=    "Zachowanie terminowosci:
k21=    "Przyspieszenie czasowe /wczesniejsze wyk. prac bez dod. nak./:
k22=    "KRYTERIUM IV - FORMY UPOWSZECHNIANIA WYNIKOW"
k23=    "Obrona pracy habilitacyjnej:
k24=    "Obrona pracy doktorskiej:
k25=    "Opublikowanie podrecznika:
k26=    "Opublikowanie skryptu:
k27=    "Opublikowanie artykulu:
k28=    "Wystapienie z komunikatem na sympozjum lub konferencji:
k29=    "Pozostale formy ocen /nagr. panstwowe, resortowe lub inne/:
k30=    "Koszt wykonania pracy: "

spac=" "
pionkr=179
pozkr =196
wypdd =194
wypdg =193
```

```
krz    =197
lgr    =218
pgr    =191
kreska=replicate(chr(pozkr),80)
spac15=replicate(' ',15)
ldr=192
pdr=217
spac52="                                                    "
f1=" Wprowadzanie oceny  "
f2=" Poprawianie oceny   "
f3=" Drukowanie wynikow  "
f4="                     "
f5="       Koniec        "
komf1="      Wprowadzanie oceny pracy naukowo -badawczej          "
komf2="Poprawianie wczesniej wprowadzonych ocen prac nauk.-badaw. "
komf3="Drukowanie rang i wspolczynnikow efektywnosci prac n-b     "
komf4="                                                          "
komf5="                Zakonczenie pracy programu                "
fun="FUNKCJE"

zak_pr=.F.
do while (.NOT. zak_pr)
set color to w/n,,n
clear
set talk off
set device to screen
do_menu=.F.
@ 1,0 to 7,79 double
@ 3,15 say "        Mikrokomputerowy system oceny prac        "
@ 5,15 say "              naukowo - badawczych                "
@ 19,0 to 21,79 double
@ 8,57 to 18,79 double
@ 10,65 say fun
set color to n/w
@ 12,58 say f1
set color to w/n
@ 13,58 say f2
@ 14,58 say f3
@ 15,58 say f4
@ 16,58 say f5
set color to w+/n
@ 20,9 say komf1
set color to w/n
@ 8,18 to 11,38
@ 9,21 say "  (C) 1990   "
@ 10,21 say "             "
@ 13,0 to 16,56
@ 14,14 say "Wybor funkcji - klawisze"
set color to w+/n
@ 14,39 say chr(24)+" "+chr(25)
set color to w/n
@ 15,10 say "Zatwierdzenie wyboru - klawisz "
set color to w+/n
@ 15,42 say "ENTER"
set color to w/n
```

```
*********************************************************
* wybor funkcji do wykonania
*********************************************************
funkcja=1
do while .T.
 klaw1=inkey()
 if klaw1=13
  exit
 endif
  do case
   case klaw1=5 .and. funkcja=1     && strzalka w gore
    set color to w/n
    @ 12,58 say f1
    set color to w+/n
    @ 20,9 say komf5
    set color to n/w
    @ 16,58 say f5
    set color to w/n
    funkcja=5
   case klaw1=5 .and. funkcja=2
    set color to w/n
    @ 13,58 say f2
    set color to w+/n
    @ 20,9 say komf1
    set color to n/w
    @ 12,58 say f1
    funkcja=1
    set color to w/n
   case klaw1=5 .and. funkcja=3
    set color to w/n
    @ 14,58 say f3
    set color to w+/n
    @ 20,9 say komf2
    set color to n/w
    @ 13,58 say f2
    funkcja=2
    set color to w/n
   case klaw1=5 .and. funkcja=4
    set color to w/n
    @ 15,58 say f4
    set color to w+/n
    @ 20,9 say komf3
    set color to n/w
    @ 14,58 say f3
    set color to w/n
    funkcja=3
   case klaw1=5 .and. funkcja=5
    set color to w/n
    @ 16,58 say f5
    set color to w+/n
    @ 20,9 say komf4
    set color to n/w
    @ 15,58 say f4
    set color to w/n
```

```
    funkcja=4
   case klaw1=24 .and. funkcja=1  && strzalka w dol
    set color to w/n
    @ 12,58 say f1
    set color to w+/n
    @ 20,9 say komf2
    set color to n/w
    @ 13,58 say f2
    funkcja=2
    set color to w/n
   case klaw1=24 .and. funkcja=2  && strzalka w dol
    set color to w/n
    @ 13,58 say f2
    set color to w+/n
    @ 20,9 say komf3
    set color to n/w
    @ 14,58 say f3
    funkcja=3
    set color to w/n
   case klaw1=24 .and. funkcja=3  && strzalka w dol
    set color to w/n
    @ 14,58 say f3
    set color to w+/n
    @ 20,9 say komf4
    set color to n/w
    @ 15,58 say f4
    funkcja=4
    set color to w/n
   case klaw1=24 .and. funkcja=4  && strzalka w dol
    set color to w/n
    @ 15,58 say f4
    set color to w+/n
    @ 20,9 say komf5
    set color to n/w
    @ 16,58 say f5
    funkcja=5
    set color to w/n
   case klaw1=24 .and. funkcja=5  && strzalka w dol
    set color to w/n
    @ 16,58 say f5
    set color to w+/n
    @ 20,9 say komf1
    set color to n/w
    @ 12,58 say f1
    funkcja=1
    set color to w/n
 endcase
if klaw1<>0
 if klaw1<>13 .and. klaw1<>24 .and. klaw1<>5
 @ 22,3 say ""
 ? chr(7)
 endif
endif
set color to
enddo
```

```
*************************************************************
*       realizacja wybranych funkcji                        *
*************************************************************

do case
*************************************************************************
 case funkcja=1                 && wprowadzanie ocen pnb
*************************************************************************

*
* Wprowadzanie nowego rekordu - oceny
select 1
use tematy index tematy, indtem
select 2
use oceny index oceny,indnazo
kont1=.T.
do while kont1
select 1
goto bottom
numer=nrident
numer=numer+1
set color to
@ 0,0 clear
tytul=replicate(' ',250)
nazw =replicate(' ',50)
samoc=' '
koszt=0
@ 1,5 to 3,75 double
@ 2,21 say k1
@ 4,0 say "Tytul pracy: " get tytul picture '@!'
@ 9,0 say "Numer identyfikacyjny pracy: "+str(numer,10)
@ 11,0 say k2 get nazw picture '@!'
@ 13,0 say k3 get samoc picture '!'
@ 13,39 say k30 get koszt picture '##################'
read
append blank
seek 0
replace tytul_p with tytul
replace koszt_p with koszt
replace nrident with numer
select 2
kont=.T.
do while kont
  append blank
  seek 0
  set color to
  set intensity on
  clear gets
  do wczyt_oc
  replace nazwisko with nazw
  replace samoocena with samoc
  replace nrident with numer
  @ 14,0 clear to 24,79
  @ 16,10 to 21,70 double
  @ 18,25 say "Chcesz wprowadzic nastepna ocene"
```

```
   @ 19,25 say "      tej samej pracy (T/N)       "
   ?? chr(7)
   klawisz=0
   do while .T.
     klawisz=inkey()
     if klawisz<>0
       exit
     endif
   enddo
   if chr(klawisz)='N' .OR. chr(klawisz)='n'
      kont=.F.
   endif
enddo
   @ 14,0 clear to 24,79
   @ 16,10 to 21,70 double
   @ 18,30 say "Chcesz wprowadzic ocene"
   @ 19,30 say "   nowej pracy (T/N)    "
   ?? chr(7)
   klawisz=0
   do while .T.
     klawisz=inkey()
     if klawisz<>0
       exit
     endif
   enddo
   if chr(klawisz)='N' .OR. chr(klawisz)='n'
      kont1=.F.
   endif
enddo
close database
close index

*************************************************************************
 case funkcja=2                 && poprawianie wprowadzonych ocen
*************************************************************************
set color to
@ 0,0 clear
?? chr(7)
@ 8,10 to 12,70 double
@ 10,15 say "Chcesz poprawiac tytul i (lub) koszt pracy (T/N)"
klawisz=0
do while .T.
 klawisz=inkey()
 if klawisz<>0
   exit
 endif
enddo
if chr(klawisz)='T' .OR. chr(klawisz)='t'
   use tematy index indtem
   kont=.T.
   do while kont
   tytul=replicate(' ',250)
   @ 1,5 say "Wprowadz tytul pracy, ktora chcesz poprawic"
   @ 4,0 say "Tytul pracy: " get tytul picture '@!'
   read
```

```
   clear gets
   tyt1=trim(tytul)
   find &tyt1
   if found()
    do while .not. eof()
      @ 4,0 clear to 23,79
      @ 4,0 say "Tytul pracy: " get tytul_p picture '@!'
      @ 13,0 say k30 get koszt_p
      read
      skip
      if tytul_p=tyt1
        loop
       else
        exit
      endif
     enddo
    else
     @ 14,0 clear to 24,79
     @ 16,10 to 21,70 double
     @ 18,25 say "W wykazie prac brak pracy o w/w tytule"
     @ 19,25 say "      nacisnij dowolny klawisz      "
     ?? chr(7)
     klawisz=0
     do while .T.
       klawisz=inkey()
       if klawisz<>0
         exit
       endif
     enddo
   endif
   @ 14,0 clear to 24,79
   @ 16,10 to 21,70 double
   @ 18,30 say "Chcesz poprawic opis"
   @ 19,30 say "  nastepnej (T/N)  "
   ?? chr(7)
   klawisz=0
   do while .T.
    klawisz=inkey()
    if klawisz<>0
      exit
    endif
  enddo
  if chr(klawisz)='N' .OR. chr(klawisz)='n'
     kont = .F.
  endif
 enddo
endif

* poprawianie ocen cyfrowych
set color to
@ 0,0 clear
?? chr(7)
@ 8,10 to 12,70 double
@ 10,18 say "Chcesz poprawiac wprowadzone oceny pracy (T/N)"
klawisz=0
```

```
do while .T.
 klawisz=inkey()
 if klawisz<>0
   exit
 endif
enddo
if chr(klawisz)='T' .OR. chr(klawisz)='t'
   use oceny index indnazo
   kont=.T.
   do while kont
   nazw=replicate(' ',50)
   @ 1,5 say "Wprowadz nazwisko oceniajacego"
   @ 4,0 say "Nazwisko :" get nazw picture '@!'
   read
   clear gets
   nazw1=trim(nazw)
   find &nazw1
   if found()
     do while .not. eof()
      @ 0,0 clear
      @ 4,0 say "Nazwisko oceniajacego : " get nazwisko picture '@!'
      @ 5,0 say "Samoocena ankietowanego: " get samoocena picture '!'
      do wczyt_oc
      clear gets
      skip
      if nazwisko=nazw1
        loop
       else
        exit
      endif
     enddo
    else
     @ 14,0 clear to 24,79
     @ 16,10 to 21,70 double
     @ 18,20 say "W wykazie prac brak pracy, ktorej ocene"
     @ 19,20 say "   sporzadzila osoba o w/w nazwisku    "
     @ 20,20 say "       nacisnij dowolny klawisz        "
     ?? chr(7)
     klawisz=0
     do while .T.
       klawisz=inkey()
       if klawisz<>0
         exit
       endif
     enddo
   endif
   @ 14,0 clear to 24,79
   @ 16,10 to 21,70 double
   @ 18,30 say "Chcesz poprawic opis"
   @ 19,30 say "  nastepnej (T/N)   "
   ?? chr(7)
   klawisz=0
   do while .T.
    klawisz=inkey()
    if klawisz<>0
```

```
      exit
    endif
  enddo
  if chr(klawisz)='N' .OR. chr(klawisz)='n'
    kont = .F.
  endif
 enddo
endif
close database
close index



*****************************************************************************
  case funkcja=3                 && drukowanie tabel
*****************************************************************************
 set color to
 @ 0,0 clear
 select 1
 use oceny
 index on nrident to inroc
 goto top
 select 2
 use tematy
 index on nrident to inrt
 goto top
 close database
 close index
 select 1
 use oceny index inroc
 select 2
 use tematy index inrt
 wskaz=0
 pocz=.T.
 select 1
 do while .not. eof()
 do case
   case wskaz<>nrident .and. pocz
    kr1=0
    kr2=0
    kr3=0
    kr4=0
    lr=0
    wskaz=nrident
    pocz=.F.
   case wskaz<>nrident .and. .not. pocz
   r1=(kr1/lr)*37.7
   r2=(kr2/lr)*38.6
   r3=kr3*14.3
   r4=kr4*11.4
   ranga=r1+r2+r3+r4
   select 2
   seek wskaz
```

```
  replace rangap with ranga
  a1=koszt_p/ranga
  replace efektp with a1
  select 1
  kr1=0
  kr2=0
  kr3=0
  kr4=0
  lr=0
  wskaz=nrident
 endcase
@ 10,0 say "Obliczania wykonywane sa dla "+str(wskaz,3)+" pracy"
 lr=lr+1
 kr1=kr1+kryt1_1+kryt1_2+kryt1_3+kryt1_4+kryt1_5+kryt1_6+kryt1_7+kryt1_8
 kr2=kr2+kryt2_1+kryt2_2+kryt2_3
 kr3=kr3+kryt3_1+kryt3_2+kryt3_3+kryt3_4
 kr4=kr4+kryt4_1+kryt4_2+kryt4_3+kryt4_4+kryt4_5+kryt4_6+kryt4_7
 skip
 if eof()
  r1=(kr1/lr)*37.7
  r2=(kr2/lr)*38.6
  r3=kr3*14.3
  r4=kr4*11.4
  ranga=r1+r2+r3+r4
  select 2
  seek wskaz
  replace rangap with ranga
  a1=koszt_p/ranga
  replace efektp with a1
  select 1
 endif
enddo
close database
close index
select 2
close database
close index
delete file iroc.ndx
delete file inrt.ndx
use tematy
sort on rangap to tematys descending
lp=0
set device to print
use
use tematys
w=1
@ w,27 say " WYKAZ WAG PUNKTOWYCH PRAC NAUKOWO - BADAWCZYCH"
W=W+2
PODR=REPLICATE('=',102)
@ W,1 SAY PODR
W=W+1
@ W,1 SAY "I LP. I                              TEMAT PRACY NAUKOWO - BADAWCZEJ
W=W+1
@ W,1 SAY "I     I
W=W+1
```

```
@ W,1 SAY PODR
W=W+1
do while .not. eof()
   lp=lp+1
   @ w,1 say "I "+str(lp,3)+" I "
   @ W,9 SAY SUBSTR(tytul_p,1,80)+" I"+str(rangap,10)+" I"
   W=W+1
   IF SUBSTR(TYTUL_P,81,80)<>"                    "
   @ W,1 SAY "I      I "+SUBSTR(TYTUL_P,81,80)+" I                    I"
   W=W+1
   endif
   if substr(tytul_p,161,80)<>"                    "
   @ W,1 SAY "I      I "+SUBSTR(TYTUL_P,161,80)+" I                    I"
   w=w+1
   endif
   skip
enddo
@ w,1 say podr
close database
delete file tematys.dbf
use tematy
index on efektp to iefektp
lp=0
eject
use
use tematy index iefektp
w=1
@ w,39 say "WYKAZ WSPOLCZYNNIKOW EFEKTYWNOSCI PRAC NAUKOWO - BADAWCZYCH"
W=W+2
PODR=REPLICATE('=',131)
@ W,1 SAY PODR
W=W+1
@ W,1 SAY "I LP. I                              TEMAT PRACY NAUKOWO - BADAWCZEJ
@ W,103 SAY " KOSZT PRACY I WSPOL. EFEKT.I"
W=W+1
@ W,1 SAY "I      I
@ W,103 SAY "                I                 I"
W=W+1
@ W,1 SAY PODR
W=W+1
do while .not. eof()
   lp=lp+1
   @ w,1 say "I "+str(lp,3)+" I "
   @ W,9 SAY SUBSTR(tytul_p,1,80)+" I"+str(rangap,10)+" I"
   @ W,103 SAY STR(KOSZT_P,12,2)+" I"+STR(EFEKTP,9)+"      I"
   W=W+1
   IF SUBSTR(TYTUL_P,81,80)<>"                    "
   @ W,1 SAY "I      I "+SUBSTR(TYTUL_P,81,80)+" I                    I"
   @ W,103 SAY "                I                 I"
   W=W+1
   endif
   if substr(tytul_p,161,80)<>"                    "
   @ W,1 SAY "I      I "+SUBSTR(TYTUL_P,161,80)+" I                    I"
   @ W,103 SAY "                I                 I"
   w=w+1
```

```
  endif
  skip
enddo
@ w,1 say PODR
W=W+1
@ W,1 SAY ""
set device to screen
delete file iefektp.ndx

*************************************************************************
   case funkcja=4                  && pusta
*************************************************************************
henio=0

*************************************************************************
 case funkcja=5                  && zakonczenie dzialania programu
*************************************************************************
CLOSE ALL
set safety on
exit
endcase
enddo
set color to w/n,,n
clear
quit
return
```

```
*************************************************************
*  PROCEDURA WCZYTYWANIA OCENY PRACY NAUKOWO BADAWCZEJ      *
*************************************************************
PROCEDURE WCZYT_OC
@ 14,0 clear to 24,79
@ 14,0 to 24,79 double
@ 15,23 say k4
@ 16,2 say k5 get kryt1_1
@ 17,2 say k6 get kryt1_2
@ 18,2 say k7 get kryt1_3
@ 19,2 say k8 get kryt1_4
@ 20,2 say k9 get kryt1_5
@ 21,2 say k10 get kryt1_6
@ 22,2 say k11 get kryt1_7
@ 23,2 say k12 get kryt1_8
read
clear gets
@ 14,0 clear to 24,79
@ 14,0 to 24,79 double
@ 15,23 say k13
@ 16,2 say k14 get kryt2_1
@ 17,2 say k15 get kryt2_2
@ 18,2 say k16 get kryt2_3
read
clear gets
@ 14,0 clear to 24,79
@ 14,0 to 24,79 double
@ 15,13 say k17
@ 16,2 say k18 get kryt3_1
@ 17,2 say k19 get kryt3_2
@ 18,2 say k20 get kryt3_3
@ 19,2 say k21 get kryt3_4
read
clear gets

@ 14,0 clear to 24,79
@ 14,0 to 24,79 double
@ 15,23 say k22
@ 16,2 say k23 get kryt4_1
@ 17,2 say k24 get kryt4_2
@ 18,2 say k25 get kryt4_3
@ 19,2 say k26 get kryt4_4
@ 20,2 say k27 get kryt4_5
@ 21,2 say k28 get kryt4_6
@ 22,2 say k29 get kryt4_7
read
return
```

WYKAZ WAG PUNKTOWYCH PRAC NAUKOWO - BADAWCZYCH

LP.	TEMAT PRACY NAUKOWO - BADAWCZEJ	WAGA PUNKTOWA
1	PLANOWANIE SYSTEMU LACZNOSCI RADIOLINIOWEJ Z WYKORZYSTANIEM KOMPUTEROWEJ M APY TERENU SIGMA - 1	2728
2	MODELOWANIE OPERACJI WOJSK LADOWYCH MODEL-2 MODUL WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ	1460
3	PROGNOZA SZTUKI OPERACYJNEJ PROGNOZA - 4	1274
4	MODELOWANIE OPERACJI WOJSK LADOWYCH MODEL - 2 MODUL OGNIOWEGO PORAZENIA NIEPRZYJACIELA	1167
5	PLANOWANIE PORAZENIA OGNIOWEGO NIEPRZYJACIELA PRZY ZASTOSOWANIU ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ	1145
6	ORGANIZACJA I PROWADZENIE PIERWSZEJ OPERACJI OBRONNEJ FRONTU W RAMACH OBRONY STRATEGICZNEJ NA ZTDW W POCZATKOWYM OKRESIE WOJNY	1137
7	POTRZEBY I MOZLIWOSCI PRZECIWDZIALANIA DYMAMI NOWOCZESNYM SRODKOM ROZPOZNANIA I RAZENIA	1120
8	WYKRYWANIE WYBUCHOW JADROWYCH W OPERACJACH ARMIJNYCH I FRONTOWYCH P.K. "NUKLEON"	1047
9	PROGNOZA ROZWOJU NAUKI O TYLACH WOJSK LADOWYCH	1026
10	PODSTAWY EPISTEMOLOGICZNE OBRONY POWIETRZNEJ OGOLNOWOJSKOWEGO ZWIAZKU OPERACYJNEGO	1024
11	PODSTAWY ONTOLOGICZNE OBRONY POWIETRZNEJ OGOLNOWOJSKOWEGO ZWIAZKU OPERACYJNEGO	992
12	METODYKA ORGANIZACJI WSPOLDZIALANIA ODDZIALU I PODODDZIALOW PRZECIWLOTNICZYCH DY WIZJI Z OSLANIANYMI OBIEKTAMI W WALCE	955
13	OBRONA PRZECIWLOTNICZA WOJSK NA SZCZEBLACH OPERACYJNYCH	908
14	KIEROWANIE ZABEZPIECZENIEM TYLOWYM FRONTU W OPERACJI ZACZEPNEJ	874
15	PROGNOZA ROZWOJU DYSCYPLINY NAUKOWEJ ZABEZPIECZENIE CHEMICZNENA LATA 1991 - 2015	825
16	PROGNOZA ROZWOJU DYSCYPLINY NAUKOWEJ -WOJSKA RAKIETOWE I ARTYLERIA	818
17	TAKTYCZNE ASPEKTY I WYMAGANIA NA SYSTEM CHEMICZNEGO ZABEZPIECZENIA OKRETOW PRZED DZIALANIEM BRONI CHEMICZNEJ	811
18	ORGANIZACJA LACZNOSCI BEZPRZEWODOWEJ SZCZEBLA TAKTYCZNEGO SIL ZBROJNYCH GLOWNYCH PANSTW NATO	734
19	KORPUS ARMIJNY SIL LADOWYCH GLOWNYCH PANSTW NATO W PODSTAWOWYCH RODZAJACH DZIALAN BOJOWYCH	632
20	ORGANIZACJA ROZPOZNANIA NA RZECZ JADROWEGO I OGNIOWEGO PORAZENIA NIEPRZYJACIELA W DZIALANIACH BOJOWYCH I OPERACJI	625
21	PRZYSZLE DZIALANIA WOJENNE W TYM OPERACJE I WALKI ORAZ ROLA POSZCZEGOLNYCH RODZAJOW SIL ZBROJNYCH WOJSK I SLUZB	561

WYKAZ WSPOLCZYNNIKOW EFEKTYWNOSCI PRAC NAUKOWO - BADAWCZYCH

LP.	TEMAT PRACY NAUKOWO - BADAWCZEJ	WAGA PUNKTOWA	KOSZT PRACY	WSPOL. EFEKT.
1	POTRZEBY I MOZLIWOSCI PRZECIWDZIALANIA DYMAMI NOWOCZESNYM SRODKOM ROZPOZNANIA I RAZENIA	1120	250000.00	223
2	PROGNOZA SZTUKI OPERACYJNEJ PROGNOZA - 4	1274	321330.00	252
3	PROGNOZA ROZWOJU DYSCYPLINY NAUKOWEJ -WOJSKA RAKIETOWE I ARTYLERIA	818	267775.00	327
4	PROGNOZA ROZWOJU NAUKI O TYLACH WOJSK LADOWYCH	1026	355626.00	346
5	PLANOWANIE PORAZENIA OGNIOWEGO NIEPRZYJACIELA PRZY ZASTOSOWANIU ELEKTRONICZNEJ T ECHNIKI OBLICZENIOWEJ	1145	400000.00	349
6	ORGANIZACJA LACZNOSCI BEZPRZEWODOWEJ SZCZEBLA TAKTYCZNEGO SIL ZBROJNYCH GLOWNYCH PANSTW NATO	734	280000.00	381
7	PROGNOZA ROZWOJU DYSCYPLINY NAUKOWEJ ZABEZPIECZENIE CHEMICZNENA LATA 1991 - 20 15	825	410339.00	497
8	METODYKA ORGANIZACJI WSPOLDZIALANIA ODDZIALU I PODODDZIALOW PRZECIWLOTNICZYCH DY WIZJIZ OSLANIANYMI OBIEKTAMI W WALCE	955	846960.00	887
9	WYKRYWANIE WYBUCHOW JADROWYCH W OPERACJACH ARMIJNYCH I FRONTOWYCH P.K. "NUKLEON"	1047	1049976.00	1003
10	PODSTAWY EPISTEMOLOGICZNE OBRONY POWIETRZNEJ OGOLNOWOJSKOWEGO ZWIAZKU OPERACYJNE GO	1024	1270440.00	1241
11	PLANOWANIE SYSTEMU LACZNOSCI RADIOLINIOWEJ Z WYKORZYSTANIEM KOMPUTEROWEJ M APY TERENU SIGMA - 1	2728	3966607.00	1454
12	PODSTAWY ONTOLOGICZNE OBRONY POWIETRZNEJ OGOLNOWOJSKOWEGO ZWIAZKU OPERACYJNEGO	992	1552760.00	1565
13	KIEROWANIE ZABEZPIECZENIEM TYLOWYM FRONTU W OPERACJI ZACIEPNEJ	874	1606651.00	1839
14	TAKTYCZNE ASPEKTY I WYMAGANIA NA SYSTEM CHEMICZNEGO ZABEZPIECZENIA OKRETOW PRZED DZIALANIEM BRONI CHEMICZNEJ	811	1713761.00	2114
15	OBRONA PRZECIWLOTNICZA WOJSK NA SZCZEBLACH OPERACYJNYCH	908	2051694.00	2259
16	MODELOWANIE OPERACJI WOJSK LADOWYCH MODEL - 2 MODUL OGNIOWEGO PORAZENIA NIEPRZY JACIELA	1167	3529000.00	3023
17	MODELOWANIE OPERACJI WOJSK LADOWYCH MODEL-2 MODUL WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ	1460	4741632.00	3247
18	ORGANIZACJA I PROWADZENIE PIERWSZEJ OPERACJI OBRONNEJ FRONTU W RAMACH OBRONY STRATEGICZNEJ NA ZTDW W POCZATKOWYM OKRESIE WOJNY	1137	5355504.00	4710
19	ORGANIZACJA ROZPOZNANIA NA RZECZ JADROWEGO I OGNIOWEGO PORAZENIA NIEPRZYJACIELA W DZIALANIACH BOJOWYCH I OPERACJI	625	3213302.00	5141
20	KORPUS ARMIJNY SIL LADOWYCH GLOWNYCH PANSTW NATO W PODSTAWOWYCH RODZAJACH DZIA LAN BOJOWYCH	632	3419489.00	5411
21	PRZYSZLE DZIALANIA WOJENNE W TYM OPERACJE I WALKI ORAZ ROLA POSZCZEGOLNYC H RODZAJOW SIL ZBROJNYCH WOJSK I SLUZB	561	3213302.00	5729

V. ANALIZA WYNIKÓW WYKONANYCH BADAŃ

5.1. Analiza otrzymanych wyników badań prac naukowo-badawczych opracowaną metodą badawczą

Przedstawiony w rozdziale IV, w pkt. 4.3. program na EMC miał za zadanie - zgodnie z wcześniejszymi założeniami - dokonać w oparciu o opis matematyczny niezbędnych obliczeń.

Do pamięci komputera wprowadzone zostały dane statystyczne zawarte w pakiecie załączników obejmujących oceny badanych dwudziestu jeden prac naukowo-badawczych. Stwierdzono, iż wprowadzone dane wpisane na dyskietkę zajmują ją w niewielkim stopniu, co umożliwia dokonanie zapisu badanych prac wykonanych w resorcie w okresie pięcioletnim na jednym dysku.

Po wprowadzeniu pakietu danych do EMC dokonano sprawdzenia i usunięto zauważone błędy.

Efektem przeprowadzonych przez komputer obliczeń są:

1) wykaz wag punktowych prac naukowo-badawczych oraz
2) wykaz współczynników efektywności prac naukowo-badawczych.

Pierwszy z wymienionych wykazów prezentuje hierarchicznie badane prace naukowo-badawcze w kolejności od największej do najmniejszej wagi punktowej danej pracy. Waga punktowa każdej z prac określa jej miejsce w grupie badanych prac. Przedstawienie grupy prac w hierarchizacji wag punktowych wskazuje na stopień konieczności realizacji określonej pracy. Ten sposób uszeregowania daje jednocześnie obraz przydatności określonej pracy m.in. ze względu na utylitarność, dydaktykę itp.

Drugi z wymienionych wykazów prezentuje grupę badanych prac w innej kolejności. Za podstawę tej hierarchizacji przyjęto obliczony dla każdej pracy naukowo-badawczej współczynnik efektywności.

Współczynnik efektywności realizacji określonej pracy został obliczony w oparciu o przedstawioną w podrozdziale 4.2 zależność opisaną wzorem[1]. Zależność tę wyrażoną stosunkiem kosztu pracy do uzyskanej wagi punktowej należy rozumieć jako wartość jednego punktu wyrażoną w złotówkach[2]. Celem przedstawienia pełnego obrazu prowadzonych obliczeń przedstawiony w pkt. 4.3 wykaz prezentuje w poszczególnych rubrykach: wagę punktową pracy, jej koszt w zł oraz obliczony współczynnik efektywności.

Przedstawione wykazy, w których kryterium hierarchizacji prac było zmienne - w pierwszym waga punktowa, w drugim współczynnik efektywności - tworzą łącznie płaszczyznę dyskusji nad wyłaniającym się problemem optymalizacji procesu realizacji prac naukowo-badawczych.

Obecnie problem optymalizacji wymienionego procesu prawie nie jest brany pod uwagę, a baza danych statystycznych dotycząca omawianej dziedziny opiera się na typowej ewidencji środków finansowych przeznaczonych na realizację prac oraz rozchodów tych środków.

Przydział środków finansowych na realizację prac naukowo-badawczych w dziedzinie nauk wojskowych opierał się tylko

---

1) Zob. Rozdz.IV, pkt 4.2, gdzie omówiona została zależność E_i - efektywność ekonomiczna badanej pracy.

2) Ibid., p. 4.2.

na analizie planów rzeczowych oraz ilości posiadanych środków. Widziana jest potrzeba zmiany dotychczasowego stanu w oparciu o nowe rozwiązania kompleksowe, dotychczas nie stosowane.

Obecnie realizowany "Resortowy program prac naukowo-badawczych na lata dziewięćdziesiąte", obejmujący swym zakresem kilka dziedzin, ma na celu tworzenie teoretycznych podstaw systemu obronnego kraju w nowych warunkach polityczno-militarnych, na co wprost wskazuje tematyka zawartych w nim problemów naukowo-badawczych.

Procedura finansowania problemów naukowo-badawczych objętych "Resortowym programem ..." oraz planami prac własnych IC MON, OW, RSZ, akademii wojskowych i WSO nie odbiega od dotychczas stosowanej.

Wydaje się niezbędnym dokonanie zmian systemowych w tej sferze.

Przedstawiony system oceny prac naukowo-badawczych będzie - zgodnie z planem - wdrażany w drugiej połowie 1991 r.

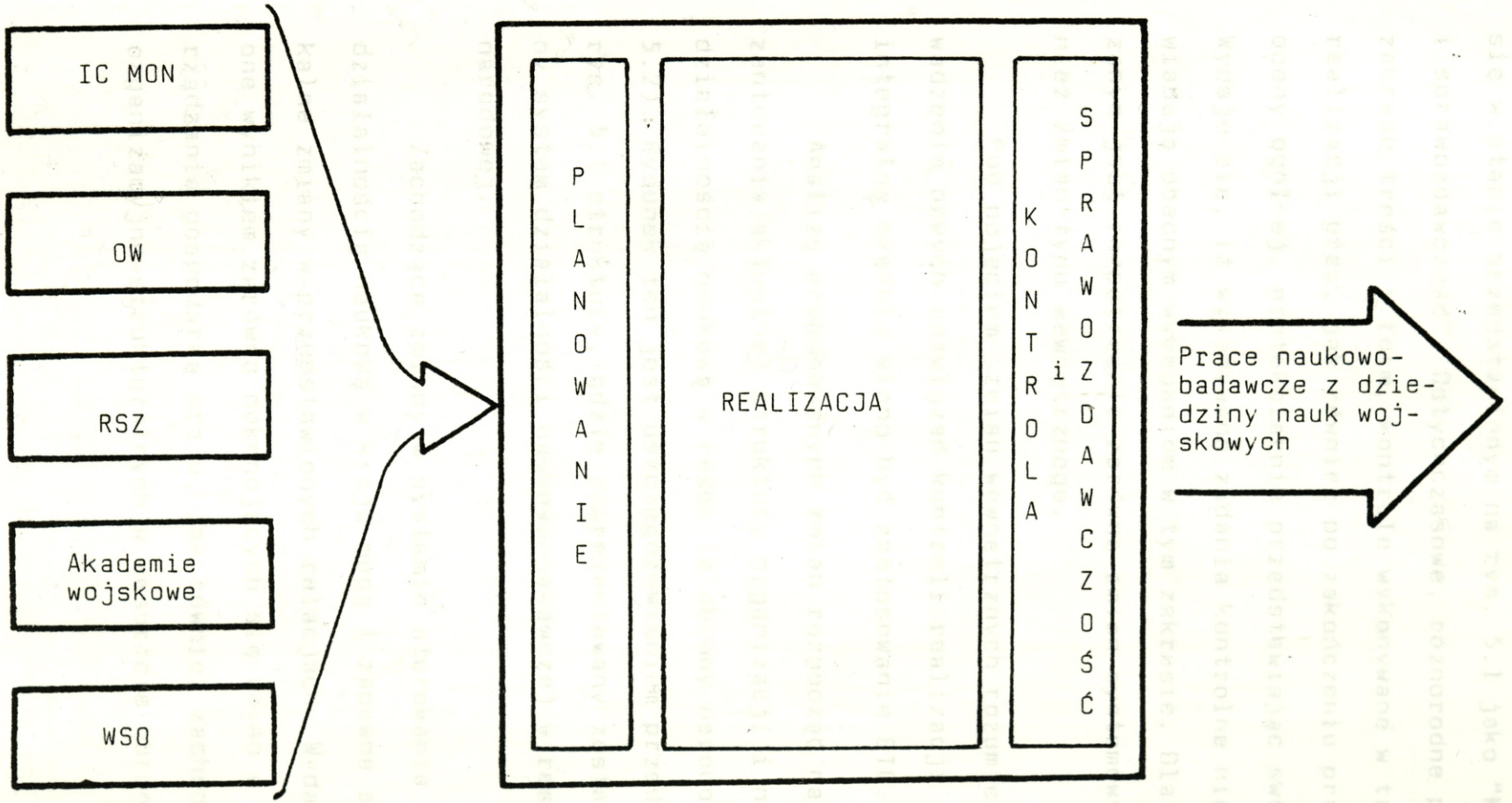
Propozycje zastosowania wspomianych zmian systemowych, wraz z włączeniem do nich proponowanej metody oceny prac naukowo-badawczych, przedstawione zostaną w kolejnym podrozdziale.

5.2. Syntetyczna analiza użyteczności opracowanej metody badawczej

Wnioskując w oparciu o przedstawiony w rozdziale IV etap badań oraz analizę otrzymanych wyników można stwierdzić, iż opracowana metoda oceny realizacji prac naukowo-badawczych w omawianej dziedzinie w pełni realizuje planowane przedsięwzięcie. Jak już wcześniej zaznaczono, w wyniku badań otrzymujemy ocenę punktową oraz ocenę efektywności ex post, a więc po całkowitym zakończeniu realizacji pracy naukowo-badawczej. Fakt ten wynikał z założeń, że badania przeprowadzone zostaną na już zrealizowanych pracach naukowo-badawczych. Pod tym kątem opracowano przedstawiony "Arkusz oceny pracy naukowo-badawczej".

Nie jest to oczywiście rozwiązanie docelowe, lecz biorąc za podstawę obecny stan struktury procesu organizacji działalności naukowo-badawczej wnosi pewne elementy nowatorskie wybiegające w przyszłość. W związku z rozpoczęciem realizacji problemów naukowo-badawczych zawartych w "Resortowym programie prac naukowo-badawczych na lata dziewięćdziesiąte" zakłada się modyfikację - w przypadku zaistnienia takiej konieczności - przedstawionego w rozdz. IV arkusza ocen, aby możliwą była ocena realizowanych prac w każdym z działów tegoż planu. Opracowana i przedstawiona metoda oceny prac naukowo-badawczych nie powinna ulec zasadniczym zmianom.

Dotychczasowa struktura organizacji sfery działalności naukowo-badawczej w omawianej dziedzinie przedstawiona została na rys. 5.1.



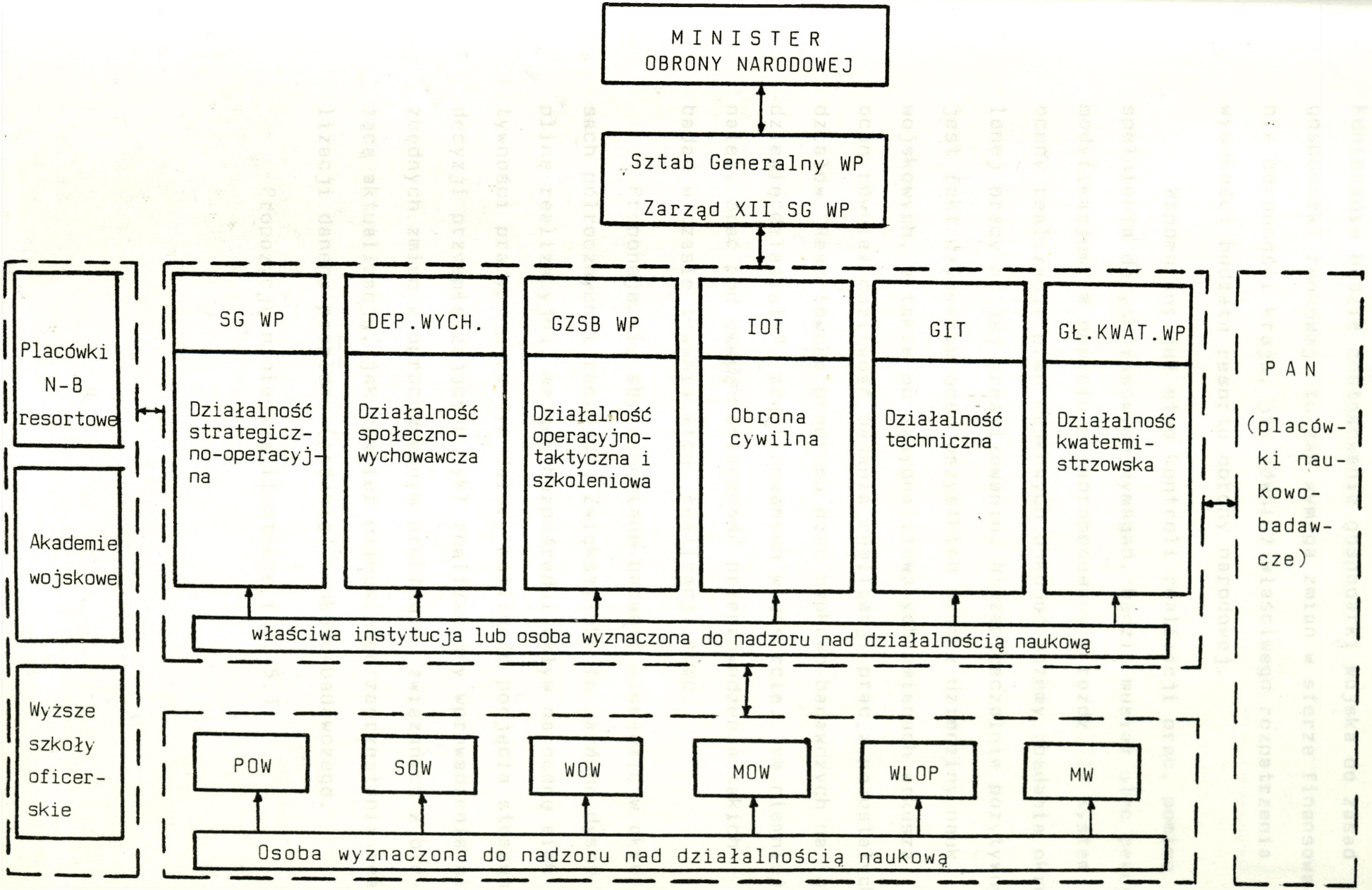
Rys. 5.1. Schemat struktury systemu realizacyjnego działalności naukowo-badawczej w dziedzinie nauk wojskowych.

Proponowana ocena realizacji prac naukowo-badawczych mieści się w etapie przedstawionym na rys. 5.1 jako "Kontrola i sprawozdawczość". Dotychczasowe, różnorodne pod względem zakresu treści i form, kontrole wykonywane w trakcie etapu realizacji prac, jak również po zakończeniu prac dokonywały oceny ogólnej, protokolarnie przedstawiając swoje stanowisko. Wydaje się, iż wykonywane zadania kontrolne nie w pełni odpowiadają obecnym wymaganiom w tym zakresie. Dlatego też wskazanym jest rozpatrzenie zarówno zmian systemowych, jak również zmian typu wewnętrznego.

Pod pojęciem zmian wewnętrznych rozumieć należy wprowadzenie nowych rozwiązań kontroli realizacji prac, których integralną częścią winno być zastosowanie ETO.

Analizę proponowanych zmian rozpocząć należy od zaprezentowania aktualnej struktury organizacji i nadzoru nad działalnością naukową w resorcie obrony narodowej (zob.rys. 5.2). Rysunek ten jest uszczegółowieniem przedstawionej na rys. 5.1 struktury, gdzie zaprezentowany został jedynie ogólny system działalności naukowo-badawczej w resorcie obrony narodowej.

Zachodzące zmiany w systemie sterowania i finansowania działalnością naukową w kraju mogą i zapewne spowodują radykalne zmiany w przedstawionych relacjach. Wydaje się, iż będą one wynikiem zarówno dokonujących się zmian w systemie zarządzania gospodarką kraju, jak również zachodzących zmian organizacyjno-strukturalnych w resortcie obrony narodowej.



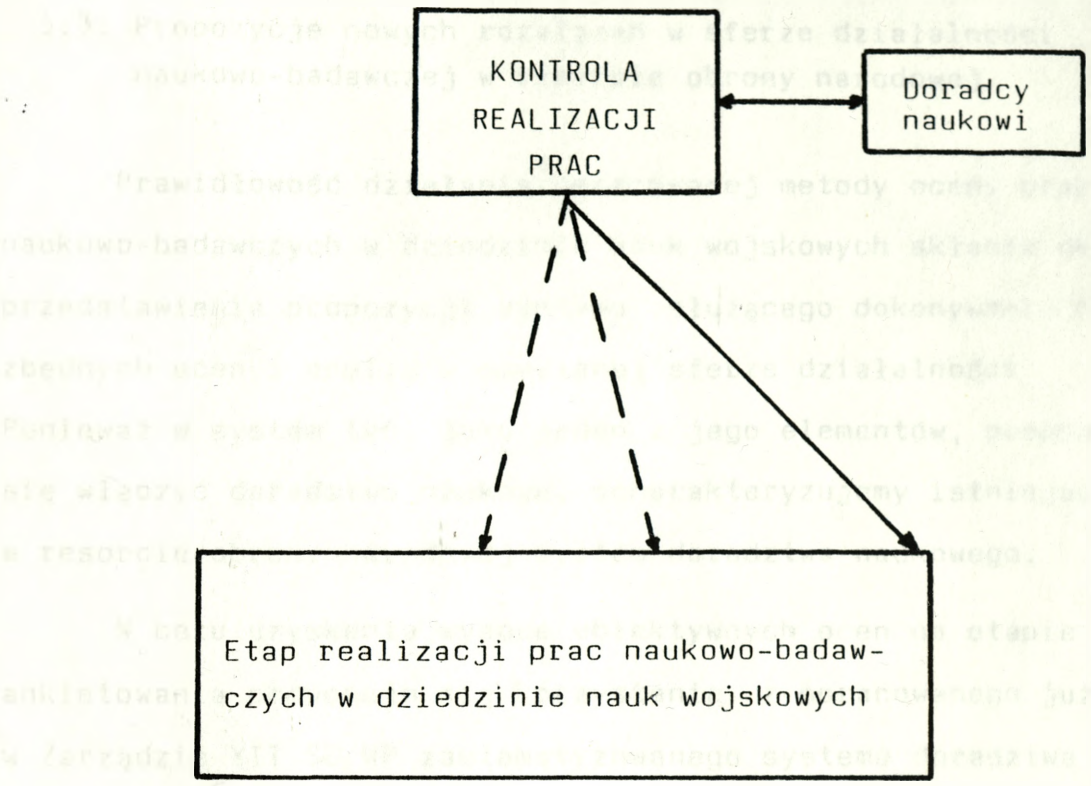
Rys. 5.2. Organizacja i nadzór nad działalnością naukową w resorcie obrony narodowej.

Koniecznym będzie dostosowanie gospodarki wojska do zasad gospodarki rynkowej, to zaś wymaga zmian w sferze finansowania obronności kraju, jak również właściwego rozpatrzenia wysokości budżetu resortu obrony narodowej.

Wspomniany już etap kontroli realizacji prac, pomimo spełnienia dotychczasowych wymagań, będzie musiał ulec pewnym modyfikacjom. W oparciu o zaproponowany w rozdz. IV system oceny realizacji prac naukowych dokonać możemy zbadania określonej pracy po jej zrealizowaniu. Niezaprzeczalnie pozytywnym jest fakt uzyskania ocen wszystkich prac z dziedziny nauk wojskowych, a także po zasygnalizowanych zmianach arkusza ocen również możliwość badania realizacji prac z pozostałych działów "Resortowego programu prac naukowo-badawczych na lata dziewięćdziesiąte", zrealizowanych w resorcie. Tym niemniej należy brać pod uwagę konieczność przeprowadzenia takich badań w czasie trwania etapu realizacji prac.

Proponuje, się aby wspomiane badania prowadzić w okresach półrocznych i rocznych. Zwiększyłoby to zarówno dyscyplinę realizacyjną, mającą bezpośredni wpływ na ocenę efektywności pracy, a poza tym dałoby możliwość podjęcia stosownych decyzji przyspieszających cykl realizacyjny wprowadzenia niezbędnych zmian w opracowywanym problemie, związanych z bieżącą aktualizacją, jak również całkowitego zaprzestania realizacji danego problemu (zadania) naukowo-badawczego.

Propozycję niniejszą ilustruje rys. 5.3.



obecnie dokonywana kontrola - komisyjne przyjęcie wykonanej pracy naukowo-badawczej;

proponowane kontrole prac naukowo-badawczych w okresie ich realizacji.

Rys. 5.3. Proponowany system kontroli realizacji prac naukowo-badawczych.

Dokonujące się zmiany organizacyjno-strukturalne w resorcie obrony narodowej spowodują zmiany mające zasadniczy wpływ na dezaktualizację struktury przedstawionej na rys. 5.2, tym niemniej działalność naukowo-badawcza w dziedzinie nauk wojskowych pozostanie i będzie realizowana przez wprowadzoną strukturę hierarchiczną resortu.

5.3. Propozycje nowych rozwiązań w sferze działalności naukowo-badawczej w resorcie obrony narodowej

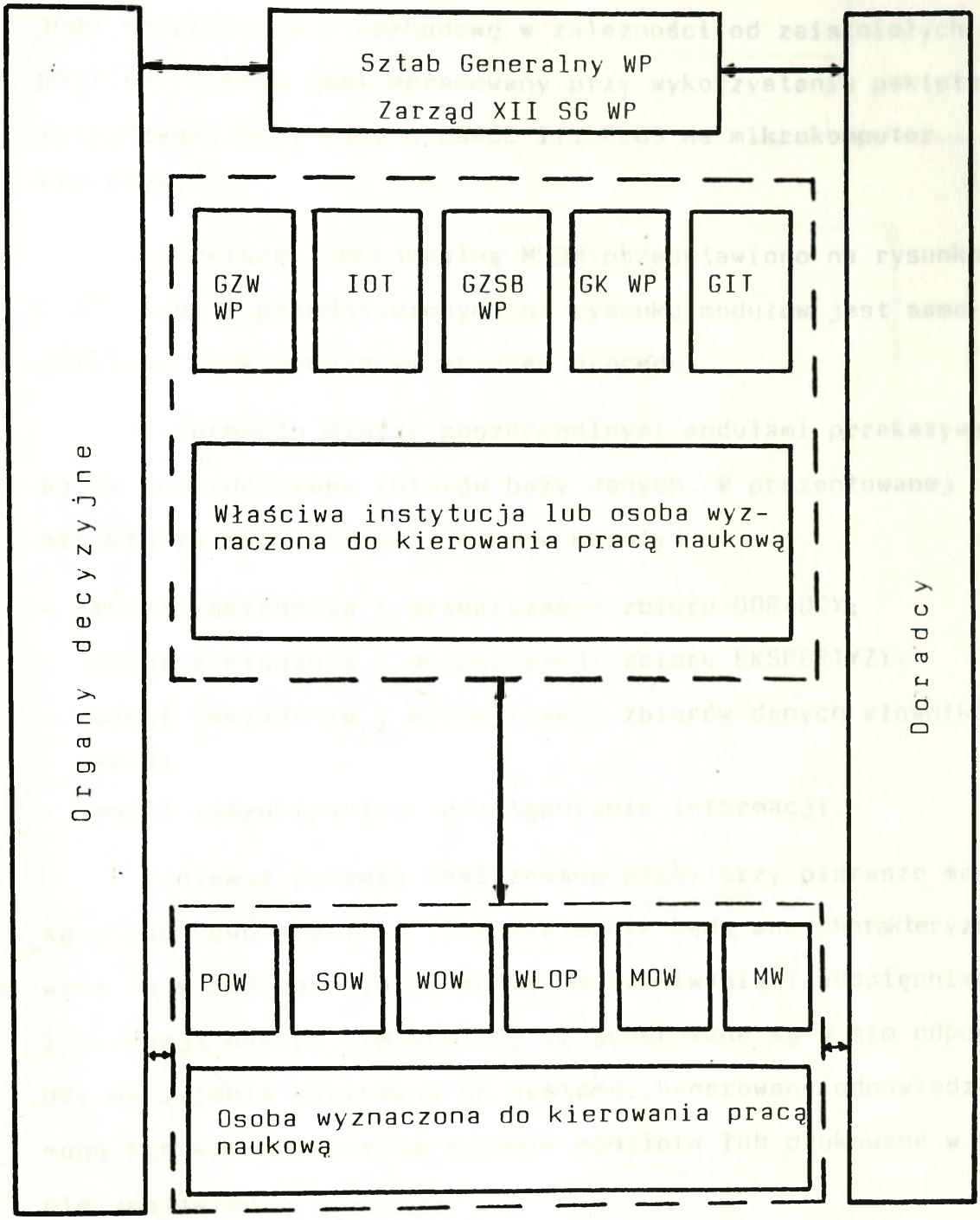
Prawidłowość działania opracowanej metody oceny prac naukowo-badawczych w dziedzinie nauk wojskowych skłania do przedstawienia propozycji systemu służącego dokonywaniu niezbędnych ocen i analiz w omawianej sferze działalności. Ponieważ w system ten, jako jeden z jego elementów, proponuje się włączyć doradztwo naukowe, scharakteryzujemy istniejący w resorcie obrony narodowej system doradztwa naukowego.

W celu uzyskania wysoce obiektywnych ocen na etapie ankietowania proponuje się korzystanie z opracowanego już w Zarządzie XII SG WP zautomatyzowanego systemu doradztwa naukowego, dzięki któremu prace będą oceniane przez wysokiej klasy specjalistów.

System organizacyjny indywidualnego doradztwa naukowego jest integralną częścią istniejącego systemu kierowania nauką i badaniami w resorcie i ma strukturę przedstawioną na rys. 5.4.

Wyniki analizy istniejącego systemu wskazywały na celowość, a nawet konieczność usprawnienia istniejącego systemu doradztwa naukowego za pomocą metod i środków informatyki.

Zaprojektowany mikrokomputerowy system doradztwa naukowego (MSDN) jest zintegrowanym systemem informacyjno-wyszukiwawczym. Jego baza danych zawiera informacje o doradcach naukowych resortu obrony narodowej oraz o usługach doradczych, a więc: ekspertyzach, opracowaniach, analizach i prognozach wykonanych dla potrzeb resortu.



Rys. 5.4. Organizacja doradztwa naukowego w resorcie obrony narodowej.

MSDN charakteryzuje się budową modularną, gwarantującą łatwą jego modyfikację i rozbudowę w zależności od zaistniałych potrzeb. System jest opracowany przy wykorzystaniu pakietu zarządzania bazą danych DBASE III PLUS na mikrokomputer IBM PC/AT[3)].

Strukturę funkcjonalną MSDN przedstawiono na rysunku 5.5. Każdy z przedstawionych na rysunku modułów jest samodzielnie funkcjonującym zbiorem procedur.

Informacje między poszczególnymi modułami przekazywane są za pośrednictwem zbiorów bazy danych. W prezentowanej strukturze MSDN istnieją cztery moduły:

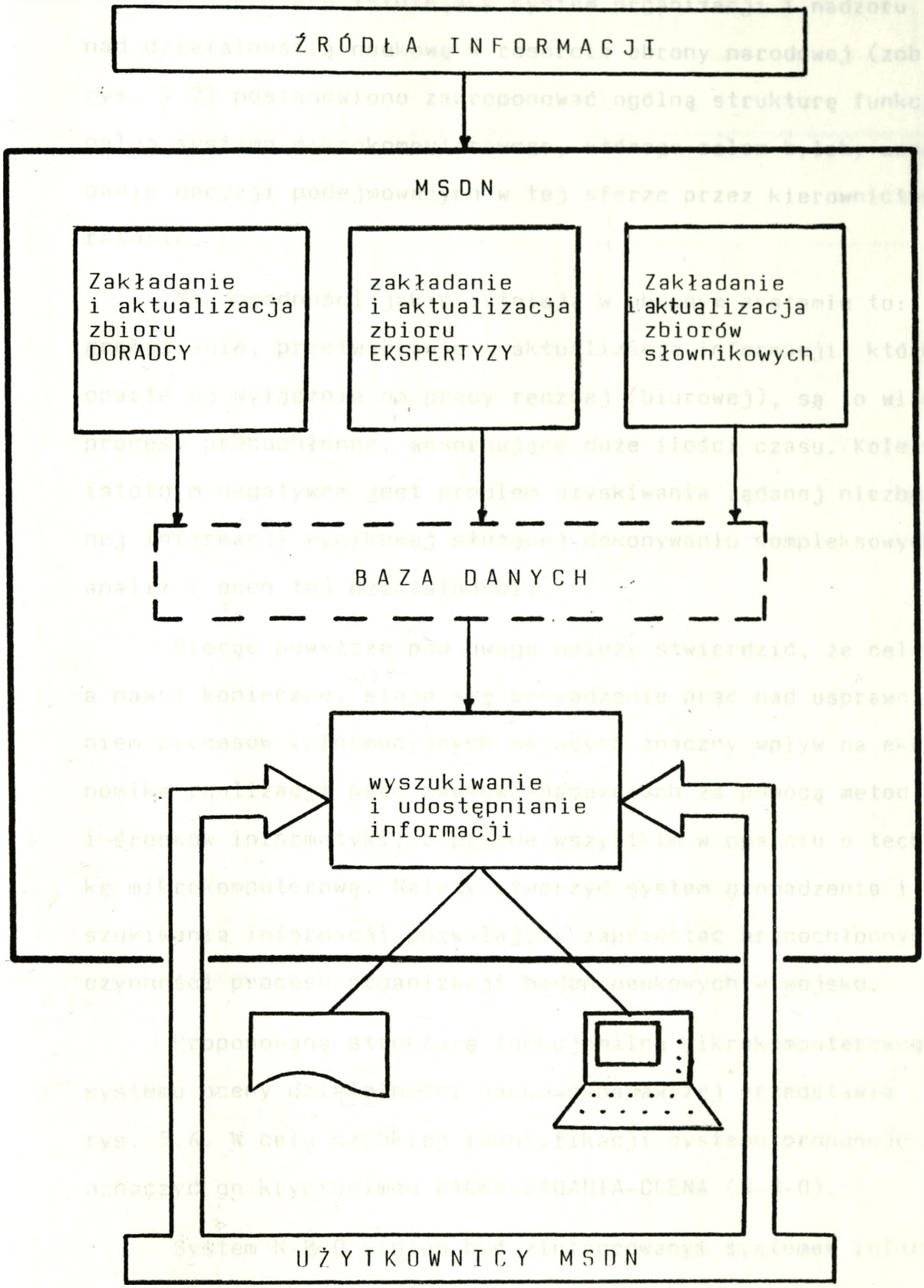
- moduł zakładania i aktualizacji zbioru DORADCY;
- moduł zakładania i aktualizacji zbioru EKSPERTYZY;
- moduł zakładania i aktualizacji zbiorów danych słownikowych;
- moduł wyszukiwania i udostępniania informacji.

Ponieważ zadania realizowane przez trzy pierwsze moduły są stosunkowo proste i zrozumiałe, nie będą one charakteryzowane, a w odniesieniu do modułu wyszukiwania i udostępniania informacji należy stwierdzić, iż generowane są w nim odpowiedzi na pytania kierowane do systemu. Generowane odpowiedzi mogą być wyświetlane na ekranie monitora lub drukowane w formie zestawień.

Przedstawiony w zarysie MSDN proponuje się włączyć do zautomatyzowanego systemu oceny działalności naukowo-badawczej w resorcie obrony narodowej.

---

3) Szczegółowy opis MSDN znajduje się w: Koncepcji informatyzacji indywidualnego doradztwa naukowego w resorcie obrony narodowej, Sztab Generalny WP, Zarząd XII, 1988.



Rys. 5.5. Struktura funkcjonalna MSDN

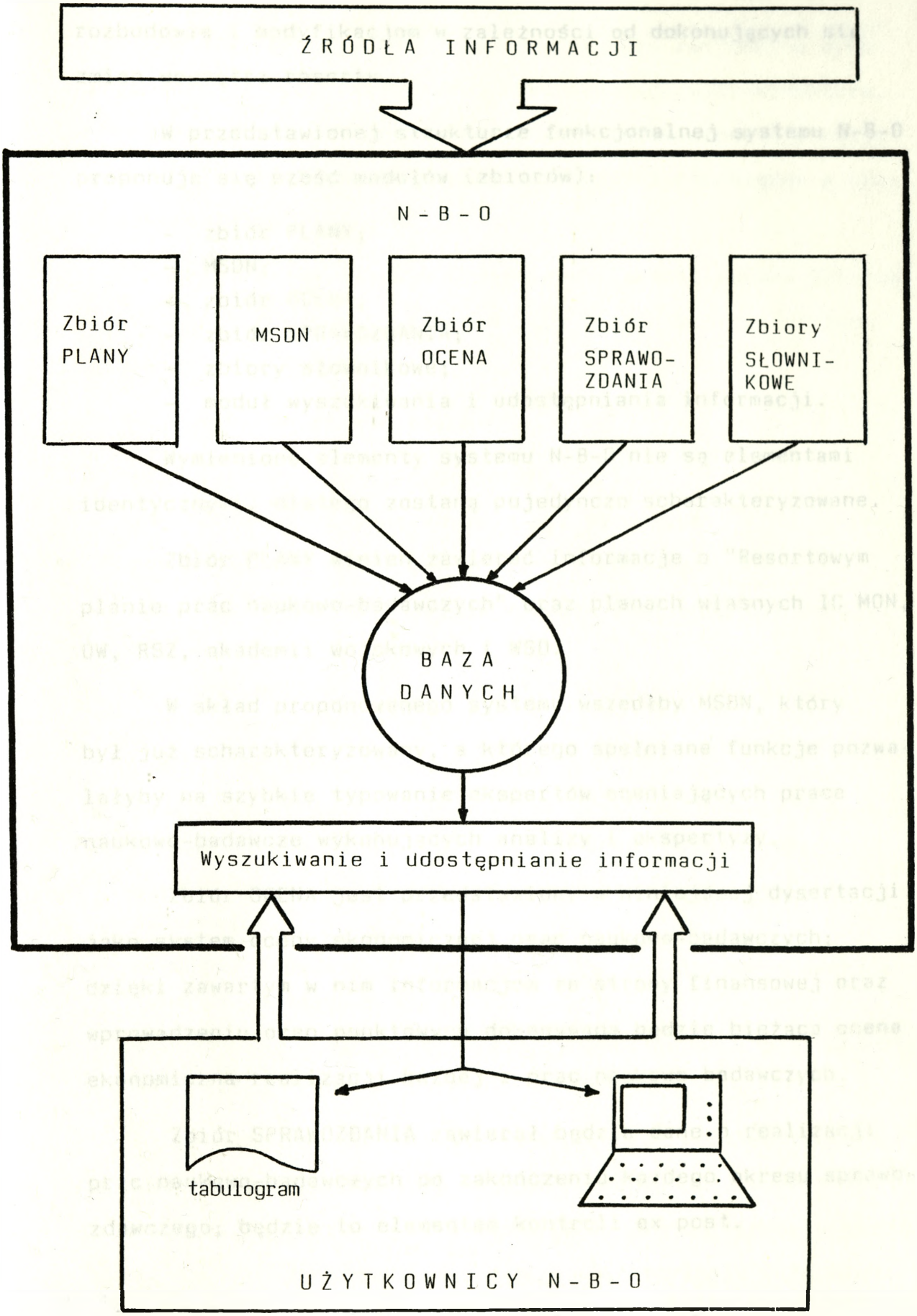
W oparciu o istniejący system organizacji i nadzoru nad działalnością naukową w resorcie obrony narodowej (zob. rys. 5.2) postanowiono zaproponować ogólną strukturę funkcjonalną systemu mikrokomputerowego, którego celem byłoby wspomaganie decyzji podejmowanych w tej sferze przez kierownictwo resortu.

Niedogodności jakie istnieją w obecnym systemie to: gromadzenie, przetwarzanie i aktualizacja informacji, które oparte są wyłącznie na pracy ręcznej (biurowej), są to więc procesy pracochłonne, absorbujące duże ilości czasu. Kolejnym istotnym negatywem jest problem uzyskiwania żądanej niezbędnej informacji wynikowej służącej dokonywaniu kompleksowych analiz i ocen tej działalności.

Biorąc powyższe pod uwagę należy stwierdzić, że celowe, a nawet konieczne, staje się prowadzenie prac nad usprawnieniem procesów informacyjnych mających znaczny wpływ na ekonomikę realizacji prac naukowo-badawczych za pomocą metod i środków informatyki, a przede wszystkim w oparciu o technikę mikrokomputerową. Należy stworzyć system gromadzenia i wyszukiwania informacji pozwalający zaprzestać pracochłonnych czynności procesu organizacji badań naukowych w wojsku.

Proponowaną strukturę funkcjonalną mikrokomputerowego systemu oceny działalności naukowo-badawczej przedstawia rys. 5.6. W celu szybkiej identyfikacji systemu proponuje się oznaczyć go kryptonimem NAUKA-BADANIA-OCENA (N-B-O).

System N-B-O winien być zintegrowanym systemem informacyjno-wyszukiwawczym. Jego budowa modułowa sprzyjałaby



Rys. 5.6. Struktura funkcjonalna mikrokomputerowego systemu oceny działalności naukowej NAUKA-BADANIA-OCENA (N-B-O).

rozbudowie i modyfikacjom w zależności od dokonujących się zmian wewnątrz resortu.

W przedstawionej strukturze funkcjonalnej systemu N-B-O proponuje się sześć modułów (zbiorów):

- zbiór PLANY;
- MSDN;
- zbiór OCENA;
- zbiór SPRAWOZDANIA;
- zbiory słownikowe;
- moduł wyszukiwania i udostępniania informacji.

Wymienione elementy systemu N-B-O nie są elementami identycznymi, dlatego zostaną pojedynczo scharakteryzowane.

Zbiór PLANY winien zawierać informacje o "Resortowym planie prac naukowo-badawczych" oraz planach własnych IC MON, OW, RSZ, akademii wojskowych i WSO.

W skład proponowanego systemu wszedłby MSDN, który był już scharakteryzowany, a którego spełniane funkcje pozwalałyby na szybkie typowanie ekspertów oceniających prace naukowo-badawcze wykonujących analizy i ekspertyzy.

Zbiór OCENA jest przedstawiony w niniejszej dysertacji jako system oceny ekonomicznej prac naukowo-badawczych; dzięki zawartym w nim informacjom ze strony finansowej oraz wprowadzeniu ocen punktowych dokonywana będzie bieżąca ocena ekonomiczna realizacji każdej z prac naukowo-badawczych.

Zbiór SPRAWOZDANIA zawierał będzie dane o realizacji prac naukowo-badawczych po zakończeniu każdego okresu sprawozdawczego; będzie to elementem kontroli ex post.

Moduł zbiory słownikowe ma na celu racjonalne wykorzystanie pamięci zewnętrznej zastosowanego mikrokomputera, skrócenie czasu dostępu do informacji zgromadzonych w bazie danych i wyeliminowanie możliwości popełnienia błędów w czasie wprowadzania danych.

Baza danych winna być zasilana i aktualizowana informacjami dostarczanymi cyklicznie bądź doraźnie przez użytkowników systemu N-B-O.

Byłyby to przede wszystkim:

- prognoza rozwoju sił zbrojnych,
- perspektywiczny plan rozwoju sił zbrojnych,
- dyrektywa MON do działalności sił zbrojnych,
- wytyczne szefa SG WP do planowania i rozwoju sił zbrojnych,
- wytyczne szczebla centralnego dotyczące sfery działalności naukowo-badawczej,
- plany prac naukowo-badawczych,
- dane statystyczne dotyczące sfery zabezpieczenia finansowego procesu realizacji prac naukowo-badawczych,
- wyniki dokonywanych kontroli realizacji prac naukowo-badawczych,
- problemy badawcze do rozpatrzenia i praktycznego zweryfikowania podczas ćwiczeń,
- wyniki prac naukowo-badawczych prowadzonych z placówkami naukowymi spoza resortu obrony narodowej itp.

Wydaje się, iż usprawnienie procesów przetwarzania i udostępniania informacji o działalności naukowej przyczyni się w poważnym stopniu do wzrostu efektywności procesu kierowania tą działalnością. Przewiduje się uzyskanie informacji

w trybie drukowanych zestawień (tabulogramów) bądź dialogowego dostępu do mikrokomputera.

W szczególności będą to:

- informacje (oceny) o stanie realizacji prac naukowo-badawczych;
- sprawozdania z realizacji planów prac naukowo-badawczych;
- informacje o realizacji dyrektywy MON, planu rozwoju sił zbrojnych i wytycznych szefa SG WP w zakresie działalności naukowo-badawczej;
- sprawozdania i analizy przekrojowe, dotyczące efektywności realizacji nakładów finansowych przeznaczonych na działalność naukowo-badawczą;
- sprawozdania z badań podczas ćwiczeń;
- sprawozdania i analizy efektów funkcjonowania indywidualnego doradztwa naukowego itp.

Ponadto ważną rolę w funkcjonowaniu winna spełniać wspomniana procedura dialogu z bazą danych celem lepszego i pełniejszego informowania decydentów omawianej sfery działania o zachodzących procesach w działalności naukowej, w szczególności zaś udostępniania szczegółowych i aktualnych danych o realizacji prac naukowo-badawczych oraz realizacji przydzielonych nakładów finansowych.

Moduł wyszukiwania i udostępniania informacji służyłby do generowania odpowiedzi na zadane pytania kierowane do systemu z zakresu informacji zawartych w bazie danych.

Zasadniczym warunkiem zapewniającym wysoką efektywność proponowanego systemu jest proces sprawnego zasilania informacjami jego bazy danych. Czynnik ten ma decydujący wpływ na aktualność informacji w niej zawartych oraz kompletność i dokładność generowanych na tej podstawie zestawień (tabulo-

gramów). Koniecznym byłoby więc ścisłe koordynowanie i kontrolowanie procesów informacyjnego zasilania bazy danych i jej wykorzystania. Zadania te powinny być realizowane przez organizatora systemu N-B-O; należałyby do nich:

- kontrolowanie aktualności i kompletności informacji wprowadzanych i zawartych w bazie danych systemu;
- wyjaśnianie i korygowanie ewentualnych błędów powstających w procesie eksploatacji;
- przyjmowanie od użytkowników zapytań, ich formalizowanie i przekazywanie do systemu w celu realizacji dokumentów wynikowych;
- generowanie i dystrybucja dokumentów wynikowych.

Proponuje się, w oparciu o dotychczasowe doświadczenia w tym zakresie, wykorzystanie do budowy systemu N-B-O mikrokomputera IBM PC/AT.

Rozważając możliwości budowy systemu i jego wdrożenia w okresie zmian restrukturyzacyjnych resortu obrony narodowej należy stwierdzić, iż wspomniana już jego budowa modułowa pozwala na elastyczność zmian, dzięki którym może on funkcjonować w innych niż obecne strukturach organizacyjnych resortu.

Pomimo występujących trudności w sferze informatyzowania procesów kierowania resortem, związanych przede wszystkim z brakiem sprzętu, należy dążyć do budowy i doskonalenia istniejących systemów informatycznych, mających bezpośredni wpływ na sprawność systemu kierowania resortem. W dalszym ciągu spotyka się również podstawową trudność procesu informatyzowania resortu, jaką jest wiara w dotychczasowe metody

pracy. Wydaje się, że i te trudności zostaną pokonane. Pozwoli to na kompleksową informatyzację sił zbrojnych, a zatem na ich wyższą sprawność bojową, gwarantującą właściwy stopień obronności państwa.

ZAKOŃCZENIE

W prezentowanej pracy dokonano próby poszerzenia dotychczasowego zakresu wiedzy dotyczącej oceny prac naukowo-badawczych w dziedzinie nauk wojskowych.

Celem pracy było zbadanie możliwości dokonywania oceny prac naukowo-badawczych z dziedziny nauk wojskowych i można sądzić, że cel ten został osiągnięty.

Dokonano ogólnej charakterystyki nauki wojennej oraz obszaru nauk wojskowych, ze szczególnym uwzględnieniem prac naukowo-badawczych w zakresie operacyjno-organizacyjnym, procesu ich planowania i realizacji, w tym też finansowania.

Przedstawiono nomenklaturowe usytuowanie nauk wojskowych w świetle obowiązujących w tym zakresie przepisów, a także ich rolę i korelację z innymi naukami. Wskazano na konieczność dokonywania niezbędnych analiz w tej dziedzinie. Sięgnięto do najnowszych poglądów dotyczących nauk wojskowych, wskazując na konieczność ich przewartościowań związanych ze zmianą doktryny wojennej - na doktrynę o charakterze obronnym.

W toku przygotowywania niniejszej dysertacji dokonano analizy wielu metod badawczych, by w rezultacie wybrane z nich przedstawić szerzej, wskazując na możliwość dokonywania analizy oceny prac naukowo-badawczych za pomocą zmodyfikowanych metod prognostycznych i taksonomicznych.

Przeprowadzona analiza metod badawczych implikuje wielotorowość prowadzenia badań procesu realizacji prac naukowo-badawczych w dziedzinie nauk wojskowych. Już obecnie widziane są możliwości stosowania innych metod do tego rodzaju badań lub ich kompilacji, co prowadzić będzie do rozszerzenia posiadanej wiedzy w tym zakresie.

Osiągnięte zostały również założone cele szczegółowe. Wykorzystując doświadczenia i dorobek przedstawionych we wstępie dyscyplin naukowych, po dokonaniu analizy wybranych metod badawczych w oparciu o założenia i metodologię PATTERN oraz elementy metod taksonomicznych, opracowana została de facto nowa metoda oceny prac naukowo-badawczych w omawianej dziedzinie.

Należy zaznaczyć, że do tej pory nie spotkano odpowiedniej metody oceny prac naukowo-badawczych w dziedzinie, którą rozpatrywano.

Stosując badania ankietowe, otrzymano zbiór informacji pozwalający na zbadanie przydatności opracowanej metody do oceny zrealizowanych prac naukowo-badawczych w dziedzinie nauk wojskowych.

Przy pomocy profesjonalisty-informatyka opracowany został program na EMC dotyczący oceny prac naukowo-badawczych i zastosowany praktycznie w odniesieniu do materiału badawczego, jakim były wybrane prace zrealizowane w latach 1986-89 w ASG WP. Dla potrzeb niniejszej dysertacji doktorskiej posłużono się mikrokomputerem, który był wielce przydatnym narzędziem pracy, ułatwiającym proces dokonywania niezbędnych obliczeń i analiz.

Efektem końcowym były zestawienia tabelaryczne z komputera, świadczące o prawidłowym opracowaniu metody badawczej oraz o jej przydatności do praktycznego zastosowania w wojsku, które wraz z całym programem i danymi wejściowymi zostały zapisane na elastycznym dysku magnetycznym,stanowiącym załącznik do niniejszej pracy.

Z prowadzonych badań wynika, iż stosowane metody badawcze dają prawidłowe rezultaty.

W oparciu o sprawdzoną metodę służącą do przeprowadzania badań efektywności realizacji prac naukowo-badawczych w omawianej dziedzinie oraz doświadczenia autora niniejszej dysertacji nabyte w okresie pracy służbowej na zajmowanym stanowisku, postanowiono zaproponować koncepcję budowy mikrokomputerowego systemu oceny procesu działalności naukowej.

Ogólna koncepcja proponowanego systemu mikrokomputerowego uwzględnia zarówno opracowaną metodę badawczą, jak również obejmuje swym zakresem zinformatyzowany system indywidualnego doradztwa naukowego, który byłby jednym z elementów.

Z pracy wynikają następujące wnioski:

1) w oparciu o opracowaną metodę badawczą badanie prac naukowo-badawczych z dziedziny nauk wojskowych daje pełniejsze możliwości ich analizy i oceny;

2) w przyszłości wskazanym jest modyfikować opracowaną metodę badawczą, uwzględniając w tym procesie zmianę uwarunkowań dotyczących obronności i bezpieczeństwa państwa oraz aktualną sytuację ekonomiczną kraju;

3) przystąpić do uszczegółowienia i wdrożenia proponowanego systemu informatycznego, a następnie - w miarę możliwości posiadanego sprzętu technicznego - zastosować ten system w instytucji zarządzającej działalnością naukową w resorcie obrony narodowej.

Opracowany system mikrokomputerowy N-B-O będzie wdrażany najprawdopodobniej już w roku 1992.

Obok powyższych wniosków wskazanym jest zbadanie możliwości oceny prac naukowo-badawczych w naukach wojskowych przy pomocy innych niż proponowana metoda, zastosowanie innych metod badawczych, a także zastosowanie odmiennej techniki opisu matematycznego badanych zjawisk, jak np. teoria zbiorów rozmytych.

Może to wpłynąć poprzez analizę, porównanie i syntezę na wypracowanie kolejnych, doskonalszych metod oceny trudno wymiernych zjawisk jakimi są procesy realizacji prac naukowo-badawczych, w tym też prac z dziedziny nauk wojskowych.

LITERATURA

1. ABRAMOWICZ Z. (współautor), Teoretyczne podstawy rachunkowości, red.Peche T., PWE, Warszawa 1988.

2. Aktualne problemy i główne kierunki rozwoju nauki wojennej krajów socjalistycznych, biblioteka Zarządu XII SG WP, 1977.

3. ANISIMOWICZ Z., RUTKOWSKI J., Ocena efektywności prac naukowo-badawczych metodą punktowo-wartościową z zastosowaniem teorii zbiorów rozmytych, "Myśl Wojskowa", 1990, nr 2.

4. BORYS T., Kategoria jakości w statystycznej analizie porównawczej, Prace naukowe AE we Wrocławiu, nr 284, seria "Monografie i opracowania", Wrocław 1984, nr 23.

5. BUSLENKO N.P., GOLENKO D.J., SOBOL J.M., SRAGOWICZ W.G., SZREJDER J.A., Metoda monte carlo, PWN, Warszawa 1967.

6. CENTRON M.J., RALPH Ch.A., Prognozowanie rozwoju przemysłu, WNT, Warszawa 1978.

7. CYGAN Z., Metodyka badań rachunku kosztów w siłach zbrojnych, w: Rachunek kosztów w Siłach Zbrojnych PRL, WAP, Warszawa 1989.

8. DANILUK M., Wybrane zagadnienia metodologii rachunku ekonomicznego w wojsku, w: Materiały na konferencję naukową, WAP, Warszawa 1986.

9. DOPFER K., HARROD R., LEIBENSTEIN H., KAPP K.W., MYDRAL G., TINBERGEN J., TSURU S., Ekonomia w przyszłości, PWN, Warszawa 1982.

10. Ekonomika Wojskowa, red. KOCH M., MON, Warszawa 1979.

11. Encyklopedia Popularna, PWN, Warszawa 1982.

12. FLAKIEWICZ W., Informacyjne informatyczne systemy zarządzania, WAP, Warszawa 1983.

13. GALAS Z., NYKOWSKI J., ŻÓŁKIEWSKI Z., Programowanie wielokryterialne, PWE, Warszawa 1987.

14. GALICKI J., Mechanizmy finansowe w stymulowaniu racjonalnego działania w gospodarce wojskowej, "Przegląd Kwatermistrzowski, 1986, nr 4.

15. GULBICKI B., ANISIMOWICZ Z., RUTKOWSKI J., ZIEMSKI W., KRASUCKI H., Koncepcja oceny efektywności prac naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej, biblioteka Zarządu XII SG WP, nr 400, 1990.

16. HASCHKA J., Mikrokomputery - budowa i zastosowanie, "Myśl Wojskowa", 1987, nr 1.

17. HELLWIG Z., Metody i modele ekonomiczno-matematyczne w doskonaleniu zarządzania gospodarką socjalistyczną, PWE, Warszawa 1981.

18. Instrukcja o działalności kontrolnej i rozliczeniowej w Siłach Zbrojnych PRL, Sztab Gen.WP, 1987.

19. JARUGOWA A., MALC W., SAWICKI K., Rachunek kosztów, PWE, Warszawa 1983.

20. JEMIOŁO T., Nauka i technika w obliczu nowych uwarunkowań systemu obronnego Rzeczypospolitej Polskiej, "Myśl Wojskowa", 1991, nr 1.

21. KACPRZYK J., Zbiory rozmyte w analizie systemowej, PWN, Warszawa 1986.

22. KAMIŃSKI T., Rachunek ekonomiczny w gospodarce wojskowej, WAP, Warszawa 1982.

23. KAMIŃSKI T., Rachunek ekonomiczny a efektywność gospodarowania, w: Materiały z konferencji naukowej, WAP, Warszawa 1988.

24. Klasyfikacja funduszów MON, Fin. 81/80, 1980.

25. KOCH M., Ekonomiczne i pozaekonomiczne środki intensyfikacji gospodarki wojskowej, "Przegląd Kwatermistrzowski, 1970, nr 5.

26. KOCH M., Rachunek kosztów w świetle wojskowych badań ekonomicznych, w: Rachunek kosztów w Siłach Zbrojnych PRL, WAP, Warszawa 1989.

27. KOTARBIŃSKI T., Traktat o dobrej robocie, Ossolineum, Warszawa 1982.

28. Leksykon wiedzy wojskowej, MON, Warszawa 1979.

29. LANGE O., Optymalne decyzje, PWN, Warszawa 1964.

30. ŁEPKOWSKI W., PALUCH Z., Kierunki i uwarunkowania rozwoju systemu obronnego państwa, "Myśl Wojskowa", 1988, nr 10.

31. MADEJSKI A., Nauka wojenna, MON, Warszawa 1981.

32. Mała Encyklopedia Ekonomiczna, PWE, Warszawa 1974.

33. Mała Encyklopedia Wojskowa, MON, Warszawa 1971.

34. MARKS K., ENGELS F., Dzieła, Warszawa 1960.

35. MAZURKIEWICZ S., Zarys metod analizy ekonomicznej w jednostce wojskowej, WAP, Warszawa 1981.

36. MICHALSKI H., Nauki wojenne (polemologicznie) w systemie nauk o wojnie, "Myśl Wojskowa", 1976, nr 9.

37. MICHALSKI H., Nauki obronne i nauki wojskowe, Zagadnienia naukoznawstwa 1(93), PAN, 1988.

38. NOWAKOWSKA M., Teoria działania, PWN, Warszawa 1979.

39. NOWAKOWSKA M., Teorie badań, ujęcia modelowe, PWN, Warszawa 1977.

40. OLEKSYN L., Zasady ustalania kosztów w gospodarce wojskowej, w: Rachunek kosztów w Siłach Zbrojnych PRL, WAP, Warszawa 1989.

41. PECHE T., Systemy ewidencyjno-sprawozdawcze, "Myśl Wojskowa", 1980, nr 10.

42. PIETER J., Zarys metodologii pracy naukowej, PWN, Warszawa 1979.

43. PIĘTA J., Działalność naukowa w wojsku, "Myśl Wojskowa", 1988, nr 12.

44. PILCH T., Metodologia pedagogicznych badań środowiskowych, PAN, Warszawa 1971.

45. Plan prac naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej na lata 1976-1980, MON, SG WP, Warszawa 1976.

46. Plan prac naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej na lata 1981-1985, MON, SG WP, Warszawa 1981.

47. Plan prac naukowo-badawczych w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej na lata 1986-1990, MON, SG WP, Warszawa 1985.

48. PLUTA W., Wielowymiarowa analiza porównawcza w badaniach ekonomicznych, PWE, Warszawa 1977.

49. POCIECHA J., PODOLEC B., SOKOŁOWSKI A., ZAJĄC K., Metody taksonomiczne w badaniach społeczno-ekonomicznych, PWE, Warszawa 1988.

50. PRIM R.C., Shortest Connection Networks and Some Generaalizations, "The Bell System Technical Jurnal", 1957, nr 6.

51. PYTKOWSKI W., Organizacja badań i ocena prac naukowych, PWN, Warszawa 1985.

52. Ramowa metodyka analizy i oceny efektywności prac badawczych, Sztab Gen. 1113/83, 1983.

53. Resortowy program prac naukowo-badawczych na lata dziewięćdziesiąte, MON, SG WP, 1990.

54. ROGUCKI A., Cele, zadania i metody rachunku kosztów w siłach zbrojnych, "Myśl Wojskowa", 1985, nr 4.

55. ROGUCKI A., Koncepcja zadań i metod rachunku kosztów w siłach zbrojnych, Zeszyty Naukowe WAP, 1985, nr 4.

56. ROGUCKI A., Ocena efektywności prac i działalności naukowo-badawczej w naukach społecznych uprawianych w siłach zbrojnych, WAP, Warszawa 1980.

57. RUTKOWSKI J., Wybrane problemy rozwoju poglądów na systematykę nauk wojskowych, "Myśl Wojskowa", 1988, nr 12.

58. RUTKOWSKI J., Analiza ekonomiczna trudno wymiernych dziedzin działalności wojska, "Myśl Wojskowa, 1989, nr 9.

59. SEILER R.E., Badania naukowe i prace rozwojowe, metody zarządzania i ocena efektywności, WNT, Warszawa 1969.

60. Słownik podstawowych terminów wojskowych, MON, Warszawa 1975.

61. Słownik wyrazów obcych, PWN, Warszawa 1977.

62. SIENKIEWICZ P., Rachunek kosztów w analizie systemów uzbrojenia, w: Rachunek kosztów w Siłach Zbrojnych PRL, WAP, Warszawa 1989.

63. SNEATH P.H.A., SOKAL R.R., Numerical Taxonomy, Freeman and Co, San Francisco, 1973.

64. SOKOŁOWSKI A., Ekonomiczne modele analizy kosztów, Zeszyty Naukowe WAP, 1985, nr 4.

65. SOKOŁOWSKI A., Rachunek kosztów z zastosowaniem elektronicznej techniki obliczeniowej, Zeszyty Naukowe WAP, 1987, nr 2.

66. SOKOŁOWSKI A., Uwarunkowania komputeryzacji rachunku kosztów, Zeszyty Naukowe WAP, 1988, nr 2.

67. STANKIEWICZ W., Ekonomika wojenna, MON, Warszawa 1981.

68. SZAROTA R., Finansowanie prac badawczych i wdrożeniowych, PWE, Warszawa 1973.

69. SZWEDOWSKI S., Efektywność postępu naukowo-technicznego - metody oceny, PWN, Warszawa 1976.

70. TELEP J., Metody symulacji w badaniu procesów w oddziale gospodarczym, WAP, 1990 (rozpr. dokt.).

71. WASYLKO M., Reforma gospodarki w Wojsku Polskim, "Przegląd Kwatermistrzowski", 1984, nr 4.

72. WERNER W., Kłopoty z pomiarem potencjału i efektów B+R, Zagadnienia Naukoznawstwa, 1986, 3/87.

73. WIĘCKOWSKI J., Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie przemysłowym, PWE, Warszawa 1974.

74. Wybrane problemy nauki wojennej, ASG WP, Warszawa 1987.

75. ZAŁOGA W., Problemy pomiaru w rachunku ekonomicznym, "Przegląd Kwatermistrzowski", 1985, nr 6.

76. Założenia metodyczne do opracowania instrukcji oceny procesów szkolenia i gospodarowania w wojsku w relacji koszt-efekt, WAP, Warszawa 1984.

77. ZIELIŃSKI R., Metody monte carlo, WNT, 1970.

78. ZUBEK J., Wpływ wybranych czynników trudno wymiernych na rażenie fizyczne, ASG WP, 1987 (rozpr. dokt.).

AKTY PRAWNE I ZARZĄDZENIA

1. Uchwała nr 5 Rady Ministrów z 11 stycznia 1973 r. w sprawie rocznych analiz ekonomicznych oraz kompleksowych ocen działalności jednostek gospodarczych, Monitor Polski nr 2, 1973.

2. Uchwała nr 1/90 Komitetu Obrony Kraju z 21 lutego 1990 r., Dz.U. KOK nr 18, poz. 120.

3. Zarządzenie MON nr 6/MON z 3 lutego 1984 r. w sprawie zasad odpłatnego wykonywania prac badawczych i usługowych przez wyższe szkoły wojskowe, Dz.R. MON 1984 r., poz. 5.

4. Zarządzenie MON nr 52/MON z 27 sierpnia 1985 r. w sprawie powierzania żołnierzom zawodowym prac na podstawie umów o dzieło lub umów-zlecenia, Dz.R. MON 1985 r., poz. 62.

5. Zarządzenie MON nr 32/MON z 8 kwietnia 1988 r. w sprawie organizacji i nadzoru nad działalnością naukową w resorcie obrony narodowej, Dz.R. MON z 1988 r., poz. 27 + instrukcja.

Załącznik nr 1

WYKAZ PRAC NAUKOWYCH STANOWIĄCYCH MATERIAŁ BADAWCZY

1. Prognoza rozwoju "Nauki o tyłach wojsk lądowych".
2. Prognoza rozwoju dyscypliny naukowej "Zabezpieczenie chemiczne na lata 1991-2015".
3. Planowanie systemu łączności radioliniowej z wykorzystaniem komputerowej mapy terenu Sigma 1.
4. Obrona przeciwlotnicza wojsk na szczeblach operacyjnych.
5. Korpus armijny sił lądowych głównych państw NATO w podstawowych rodzajach działań bojowych.
6. Przyszłe działania wojenne, w tym operacje i walki oraz rola poszczególnych rodzajów sił zbrojnych, wojsk i służb.
7. Prognoza sztuki operacyjnej PROGNOZA-4.
8. Taktyczne aspekty i wymagania na system chemicznego zabezpieczenia okrętów przed działaniem broni chemicznej.
9. Prognoza rozwoju dyscypliny naukowej "Wojska rakietowe i artyleria".
10. Organizacja rozpoznania na rzecz jądrowego i ogniowego porażenia nieprzyjaciela w działaniach bojowych i operacji.
11. Organizacja i prowadzenie pierwszej operacji obronnej frontu w ramach obrony strategicznej na ZTDW w początkowym okresie wojny.
12. Kierowanie zabezpieczeniem tyłowym frontu w operacji zaczepnej.
13. Modelowanie operacji wojsk lądowych (MODEL-2), Moduł ogniowego porażenia nieprzyjaciela.
14. Modelowanie operacji wojsk lądowych (MODEL-2), Moduł walki radioelektronicznej.

15. Podstawy ontologiczne obrony powietrznej ogólnowojskowego związku operacyjnego.

16. Podstawy epistemologiczne obrony powietrznej ogólnowojskowego związku operacyjnego.

17. Organizacja łączności bezprzewodowej szczebla taktycznego sił zbrojnych głównych państw NATO.

18. Planowanie porażenia ogniowego nieprzyjaciela przy zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej.

19. Metodyka organizacji współdziałania oddziału i pododdziałów przeciwlotniczych dywizji z osłanianymi obiektami w walce.

20. Potrzeby i możliwości przeciwdziałania dymami nowoczesnym środkom rozpoznania i rażenia.

21. Wykrywanie wybuchów jądrowych w operacjach armijnych i frontowych p.k. NUKLEON.

Załącznik nr 2

ARKUSZ OCENY KRYTERIÓW OGÓLNYCH
DLA ZAPROJEKTOWANEGO DRZEWKA ISTOTNOŚCI

Rozdysponuj 100 pkt. między przedstawione kryteria, określając ich wagę (priorytetowość) w ocenie pracy naukowo-badawczej.

Lp.	K r y t e r i u m	Liczba punktów
1.	Wartość naukowa	
2.	Wartość realizacyjna	
3.	Cechy racjonalności wysiłku badawczego	
4.	Formy upowszechniania wyników	

Uwaga: wyniki przeprowadzonych badań prezentuje tabela 6 (str. 119).

Załącznik nr 3

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 1

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	4	2	2	1	1	2	2	2
2	4	2	1	1	4	2	1	1
3	8	4	4	4	2	4	4	1
4	4	4	2	1	1	2	2	1
5	2	2	2	2	1	2	2	1
6	2	2	4	2	1	2	1	1
7	2	2	4	1	1	1	2	1

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	2	2	0
2	1	1	1
3	4	2	1
4	1	2	0
5	2	4	2
6	4	2	1
7	2	2	1

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	1	4	1

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	2	-	1	1	-

Uwaga: w przypadku niewystępowania oceny danego subkryterium umieszczono w rubryce ocena znak "-".

Załącznik nr 4

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 1

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	2	2	2	1	1	2	2	1
2	4	2	1	1	2	2	1	1
3	4	4	2	1	2	2	2	1
4	4	2	2	1	1	1	2	1
5	2	2	2	1	1	1	2	1
6	4	2	2	1	1	1	1	1
7	4	4	1	1	1	2	2	1

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	2	1	1
2	1	1	0
3	1	1	1
4	2	1	1
5	2	2	1
6	1	1	1
7	2	1	1

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	4	1	2	1

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	2	-	-	1	-

Załącznik nr 5

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 1

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	8	4	4	8	4	8	8	4
2	8	8	8	8	4	4	4	2
3	4	8	4	4	4	4	4	4
4	8	8	8	4	4	4	4	4
5	8	8	8	8	4	4	4	4
6	4	8	4	4	4	4	4	4
7	8	8	4	8	4	8	8	4

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	8	4	8
2	8	4	8
3	8	4	8
4	8	4	8
5	8	8	8
6	4	4	4
7	8	4	8

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	8	-	8	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	4	-	1	1	-	1

Załącznik nr 6

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 4

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	2	2	2	2	2	2	2	1
2	4	4	4	2	2	2	2	1
3	2	2	2	2	2	4	2	1
4	4	2	1	2	1	2	2	1
5	2	2	4	2	2	4	4	1
6	2	2	2	2	2	4	2	1
7	4	4	2	2	1	1	2	1

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	1	1	1
2	2	1	1
3	1	1	1
4	2	2	1
5	2	1	1
6	2	1	1
7	2	2	1

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	2	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	2	1	-	-	-

Załącznik nr 7

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 5

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	2	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	1	2	1	2	2	1
3	4	4	1	1	1	1	1	1
4	2	2	1	1	1	1	1	1
5	2	2	2	1	1	2	2	1
6	2	2	2	2	1	2	2	1
7	2	2	1	1	1	2	2	1

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	1	1	0
2	1	1	1
3	1	1	0
4	2	1	0
5	1	1	0
6	1	1	0
7	1	0	0

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	2	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	2	1	-	-	-

Załącznik nr 8

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 6

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	2	2	2	1	1	1	2	0
2	2	2	2	1	1	1	1	1
3	1	2	1	1	1	1	1	0
4	2	2	2	1	1	2	2	1
5	1	1	2	1	1	2	2	0
6	1	1	2	2	1	1	1	1
7	2	2	2	1	1	1	1	1

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	2	1	0
2	1	1	1
3	1	2	0
4	1	1	1
5	1	1	0
6	1	0	0
7	1	1	0

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	2	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	-	1	-	-	-

Załącznik nr 9

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 7

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subry-terium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	4	4	4	2	2	4	4	1
2	4	4	2	4	4	4	2	1
3	4	2	4	2	2	4	4	1
4	2	4	4	2	2	2	4	2
5	4	4	8	4	2	4	4	2
6	4	8	8	2	2	4	2	2
7	4	4	4	4	2	4	2	2

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	4	1	1
2	4	2	1
3	2	2	1
4	4	2	0
5	4	2	1
6	4	1	1
7	2	1	0

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	1	-	1	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	-	1	1	1	-

Załącznik nr 10

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 8

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	2	2	2	2	1	2	2	1
2	4	4	2	1	1	2	2	0
3	2	2	2	1	1	2	2	1
4	4	2	4	2	2	2	2	0
5	2	2	4	2	1	2	2	1
6	2	2	4	2	1	2	2	1
7	2	4	2	1	1	2	1	1

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	2	1	1
2	1	1	0
3	4	2	0
4	2	1	1
5	2	1	1
6	2	2	1
7	2	1	0

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	2	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	-	1	1	-	-

Załącznik nr 11

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 9

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	4	4	2	1	1	2	2	0
2	2	2	4	2	1	1	1	1
3	4	2	2	2	1	2	2	1
4	2	2	2	1	1	2	2	0
5	2	2	2	1	1	2	2	1
6	4	4	4	2	2	2	2	1
7	2	4	2	2	2	2	2	1

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	1	1	0
2	4	1	1
3	4	2	0
4	4	1	0
5	2	1	0
6	2	1	1
7	4	2	0

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	1	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	-	1	-	-	-

Załącznik nr 12

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 10

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	4	4	2	2	1	2	2	0
2	2	2	2	1	1	2	2	0
3	4	2	1	1	1	2	2	0
4	2	2	2	1	1	1	2	1
5	2	2	2	2	2	2	2	1
6	1	1	2	1	1	2	2	0
7	2	2	1	1	1	2	2	0

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	2	0	0
2	1	1	0
3	1	1	0
4	1	1	0
5	1	1	0
6	1	1	0
7	1	0	0

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	2	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	-	1	-	-	-

Załącznik nr 13

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 11

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	4	4	8	4	4	4	2	0
2	2	2	4	2	2	4	4	1
3	4	4	2	2	2	4	4	1
4	8	4	4	4	2	2	2	1
5	4	4	2	2	2	1	1	0
6	8	8	4	4	2	2	2	0
7	2	2	2	1	1	2	2	1

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	4	2	1
2	1	1	1
3	4	2	1
4	4	1	0
5	2	1	1
6	4	1	1
7	4	1	1

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	1	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	-	1	-	1	-

Załącznik nr 14

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 12

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	8	4	4	4	4	4	4	2
2	4	4	1	1	1	2	2	0
3	2	2	1	2	1	2	2	0
4	4	4	1	2	2	2	2	1
5	2	2	1	2	2	2	2	1
6	2	4	2	2	2	4	2	1
7	4	4	1	2	1	2	2	0

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	4	2	0
2	1	1	0
3	1	1	0
4	1	1	0
5	1	1	1
6	1	1	1
7	2	1	0

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	2	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	-	1	-	-	-

Załącznik nr 15

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 13

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	8	4	4	4	4	4	4	1
2	4	4	2	4	2	4	2	1
3	4	4	2	4	4	4	2	1
4	8	8	2	4	2	4	2	1
5	4	4	2	4	2	4	4	1
6	4	4	1	2	2	2	2	1
7	8	8	1	2	4	2	2	0

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	2	2	0
2	1	1	0
3	2	2	0
4	2	2	0
5	2	2	0
6	1	1	0
7	1	1	0

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	1	-	2	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	-	1	-	1	-

Załącznik nr 16

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 14

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	8	8	4	4	4	4	4	1
2	4	4	4	4	4	4	2	1
3	4	4	8	4	4	2	2	2
4	4	4	4	2	4	4	2	2
5	4	4	4	2	2	2	1	1
6	4	4	8	4	4	2	2	2
7	8	4	8	4	4	4	4	1

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	4	4	2
2	4	1	1
3	2	2	1
4	4	2	1
5	2	1	1
6	2	2	1
7	4	2	1

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	2	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	2	1	-	1	-

Załącznik nr 17

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 15

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	4	4	2	2	4	2	1	1
2	8	8	4	4	4	4	2	2
3	4	4	2	2	2	2	1	1
4	2	2	2	2	2	2	2	1
5	4	4	4	2	2	4	2	1
6	4	4	2	2	2	2	2	1
7	4	4	4	4	2	2	1	1

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	2	2	0
2	2	1	0
3	1	1	0
4	1	0	0
5	1	1	0
6	1	1	1
7	1	1	1

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	2	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	-	1	-	-	-

Załącznik nr 18

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 16

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	4	4	4	4	4	4	2	2
2	4	4	8	4	4	4	2	1
3	4	4	4	2	4	4	1	1
4	2	2	2	4	2	2	2	2
5	2	2	4	4	4	2	2	1
6	4	4	2	2	2	2	2	1
7	4	4	4	4	4	2	1	1

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	2	1	0
2	1	0	0
3	1	1	0
4	1	0	0
5	1	0	0
6	1	0	0
7	1	0	0

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	2	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	-	1	-	1	-

Załącznik nr 19

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 17

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	2	2	2	2	2	2	2	2
2	4	4	2	1	1	2	2	1
3	2	2	1	1	1	2	2	1
4	2	2	1	1	1	2	2	1
5	4	4	1	1	1	2	2	1
6	2	2	1	1	1	2	2	1
7	2	2	1	1	1	2	2	1

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	4	2	0
2	4	1	0
3	2	0	0
4	4	1	0
5	2	0	0
6	2	0	0
7	4	0	0

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	2	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	-	1	-	-	-

Załącznik nr 20

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 18

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	4	4	4	4	4	4	2	1
2	4	4	4	4	4	4	2	1
3	8	4	4	4	4	4	2	1
4	2	2	4	4	4	4	2	0
5	4	4	4	4	2	2	1	0
6	4	4	4	4	2	4	1	0
7	2	2	4	2	2	4	2	0

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	4	4	0
2	4	0	0
3	2	1	0
4	4	0	0
5	2	1	0
6	2	0	0
7	4	0	0

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	2	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	-	1	-	1	-

Załącznik nr 21

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 19

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	4	4	2	2	2	2	2	1
2	4	4	4	4	2	4	2	1
3	4	4	2	2	2	2	2	1
4	4	4	2	2	1	2	2	0
5	4	4	2	2	1	2	1	1
6	2	2	2	1	1	2	2	1
7	4	4	1	1	1	2	2	1

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	4	1	1
2	4	0	1
3	4	2	1
4	2	1	1
5	2	1	1
6	2	1	1
7	2	1	1

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	1	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	2	-	1	1	-

Załącznik nr 22

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 20

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subry-terium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	4	4	4	2	2	4	4	1
2	4	4	2	2	2	4	2	1
3	4	4	4	2	2	2	2	1
4	4	4	2	2	2	4	2	1
5	2	2	2	2	2	4	2	1
6	4	4	4	2	2	4	2	1
7	4	4	2	2	2	2	2	1

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	4	2	2
2	4	2	2
3	4	2	1
4	2	1	1
5	4	1	1
6	2	2	2
7	2	1	1

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	2	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	-	1	1	1	-

Załącznik nr 23

Zestawienie ocen cząstkowych
dla pracy naukowo-badawczej nr 21

1. W_n - wartość naukowa

Lp.subryterium / Nr eksperta	$a_{1.1}$	$a_{1.2}$	$a_{1.3}$	$a_{1.4}$	$a_{1.5}$	$a_{1.6}$	$a_{1.7}$	$a_{1.8}$
1	4	4	4	4	4	4	4	2
2	4	4	4	2	2	4	4	1
3	4	4	2	2	2	2	4	1
4	4	4	4	2	2	4	2	1
5	4	4	2	2	2	2	2	1
6	4	4	2	2	2	2	2	1
7	4	4	2	2	2	2	2	0

2. W_r - wartość realizacyjna

Lp.subkryterium / Nr eksperta	$b_{2.1}$	$b_{2.2}$	$b_{2.3}$
1	4	1	0
2	2	1	0
3	2	1	0
4	4	1	0
5	2	0	0
6	2	1	0
7	2	1	0

3. C_r - cechy racjonalności wysiłku badawczego

Lp.subkryterium	$c_{3.1}$	$c_{3.2}$	$c_{3.3}$	$c_{3.4}$
Ocena	2	-	2	-

4. F_n - formy upowszechniania wyników

Lp.subkryterium	$d_{4.1}$	$d_{4.2}$	$d_{4.3}$	$d_{4.4}$	$d_{4.5}$	$d_{4.6}$	$d_{4.7}$
Ocena	-	-	-	1	-	1	-

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr ewid. 54744
Akademii Obrony Narodowej