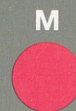


Grey Scale #13



Part Code ST1316

DANES-PICTA.COM

A

1

2

3

4

5

6

M

8

9

10

11

12

13

14

15

B

17

18

19



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JAWNE

POUFNE

Egz. nr.....1

ZESZYTY NAUKOWE



Ppłk dr inż. Andrzej WŁODARSKI

ZASTOSOWANIE INFORMATYKI
W SYSTEMIE KIEROWANIA
DZIAŁALNOŚCIĄ NAUKOWĄ
W AKADEMII SZTABU GENERALNEGO WP

Rozprawa habilitacyjna

ZESZYT
Nr 07/87
Dodatek

12184

WARŠZAWA 1987





AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

~~JAWNE~~

~~POUFNE~~

Egz. nr.....1

ZESZYTY NAUKOWE

Ppłk dr inż. Andrzej WŁODARSKI

ZASTOSOWANIE INFORMATYKI
W SYSTEMIE KIEROWANIA
DZIAŁALNOŚCIĄ NAUKOWĄ
W AKADEMII SZTABU GENERALNEGO WP

Rozprawa habilitacyjna

ZESZYT
Nr 07/87
Dodatek

12184

WARŠZAWA 1987

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

IM. GENERALA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

JAWNE

POUFNE

Egz. nr.....

1

*Prace Prof 749/21.08.95
Cez*

ZESZYTY NAUKOWE



Ppłk dr inż. Andrzej WŁODARSKI

ZASTOSOWANIE INFORMATYKI
W SYSTEMIE KIEROWANIA
DZIAŁALNOŚCIĄ NAUKOWĄ
W AKADEMII SZTABU GENERALNEGO WP

Rozprawa habilitacyjna

ZESZYT
Nr 07/87
Dodatek



WARSZAWA 1987

SPIS TREŚCI

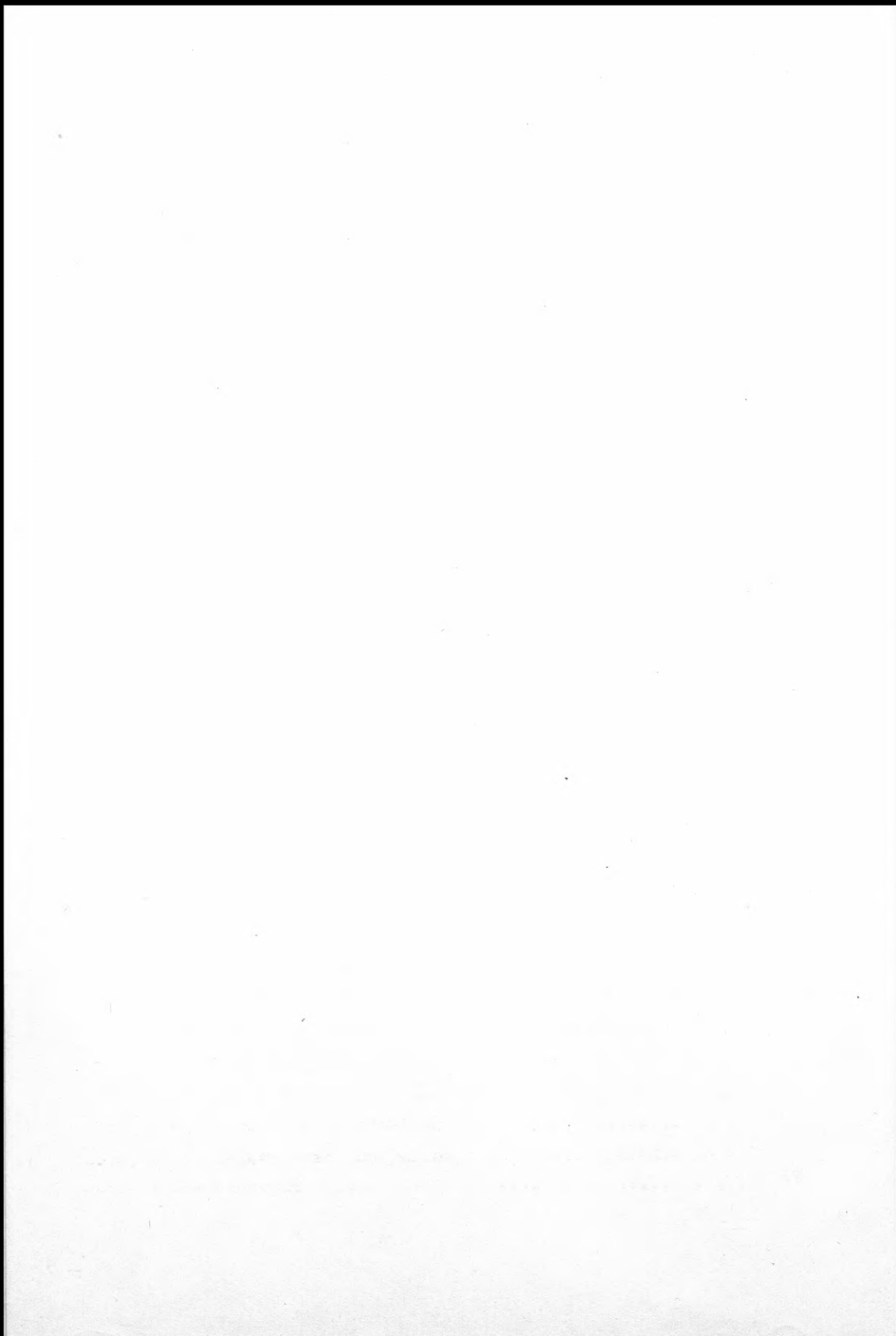
	Strona
WSTĘP	7
I. PROBLEMATYKA ROZPRAWY	13
II. CHARAKTERYSTYKA DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ PROWADZONEJ	
W AKADEMII SZTABU GENERALNEGO WP	29
1. Cel działalności naukowej	31
2. Podmiot działalności naukowej	35
2.1. Potencjał kadrowy	37
2.2. Potencjał rzeczowy	39
2.3. Potencjał informacyjny	41
2.4. Potencjał organizacyjny	42
2.5. Środki finansowe jako element potencjału naukowego	44
3. Nauka obiektem /przedmiotem/ działalności naukowej	46
3.1. Definicja i zakres nauki	46
3.2. Klasyfikacja nauk	50
4. Narzędzia działalności naukowej	54
5. Zakres działalności naukowej	55
5.1. Miejsce i rola Akademii Sztabu Generalnego WP w działalności naukowej wojska	55
5.2. Rodzaje działalności naukowej prowadzonej w Akademii Sztabu Generalnego WP	59
III. SYSTEM KIEROWANIA DZIAŁALNOŚCIĄ NAUKOWĄ W AKADEMII SZTABU GENERALNEGO WP JAKO OBIEKT INFORMATYZACJI ...	69
1. Akademia Sztabu Generalnego WP jako system działania	70

	Strona
2. Kierowanie działalnością naukową w ujęciu systemowym..	75
3. Kierowanie działalnością naukową w ASG WP jako proces informacyjno-decyzyjny	82
4. Warunki efektywnego stosowania informatyki w systemie w Akademii Sztabu Generalnego WP	87
 IV. INFORMATYCZNY SYSTEM KIEROWANIA DZIAŁALNOŚCIĄ NAUKOWĄ W AKADEMII SZTABU GENERALNEGO WP.....	 97
1. Cel, funkcje i zadania systemu	102
2. Realizacja funkcji kierowniczych w systemie ,.....	107
2.1. Planowanie działalności naukowej	113
2.2. Organizowanie działalności naukowej	125
2.3. Motywowanie działalności naukowej.....	129
2.4. Kontrolowanie działalności naukowej	133
3. Struktury systemu	136
3.1. Struktura funkcjonalna	137
3.2. Struktura informacyjna	139
3.3. Struktura techniczna	140
3.4. Struktura przestrzenna	143
4. Organizacja przetwarzania danych w systemie	145
 V. WYBRANE MODELE MATEMATYCZNE Z ZAKRESU KIEROWANIA DZIAŁALNOŚCIĄ NAUKOWĄ W AKADEMII SZTABU GENERALNEGO WP	 153
1. Model selekcji tematów prac badawczych	155
1.1. Znaczenie wyboru tematyki badawczej w procesie planowania	155
1.2. Metoda określania miernika potencjalnej wartości tematu pracy badawczej	157
2. Modelowanie planowania rocznego prac badawczych w Akademii Sztabu Generalnego WP	162
2.1. Opis problemu	162
2.2. Sformułowanie problemu	166
3. Model matematyczny optymalnego rozdziału nakładów na prace badawcze	169

4. Model wyznaczania potencjału naukowego akademii	175
5. Model oceny efektywności prac badawczych	182
ZAKOŃCZENIE	197
BIBLIOGRAFIA	203
WYKAZ RYSUNKÓW	217

ZAŁĄCZNIKI:

- Nr 1 - INFORMATYCZNY SYSTEM KIEROWANIA DZIAŁALNOŚCIĄ
NAUKOWĄ W AKADEMII SZTABU GENERALNEGO WP.
Zadania projektowe
- Nr 2 - INFORMATYCZNY SYSTEM KIEROWANIA DZIAŁALNOŚCIĄ
NAUKOWĄ W AKADEMII SZTABU GENERALNEGO WP.
Podsystem "DOKTORANT". Część I - PROJEKT
KONCEPCYJNY



WSTĘP

Niniejsza rozprawa odzwierciedla rezultaty ponad dziesięcioletnich badań autora nad problematyką zastosowania informatyki w systemach kierowania. Geneza tych zainteresowań sięga okresu przygotowywania pracy dyplomowej - pod kierownictwem kpt.mgr.inż. Pawła SPECZIKA nt. "Elementy projektu koncepcyjnego systemu automatycznego przetwarzania informacji w zakresie kierowania inwestycjami wojskowymi" /WAT, Warszawa 1976/ oraz rozprawy doktorskiej - pod kierownictwem naukowym płk.doc.dr. Władysława WYDRY nt. "Problemy zastosowania informatyki w systemie kierowania pracami badawczymi w Akademii Sztabu Generalnego WP" /ASG WP, Warszawa 1982/. Wiele zagadnień prezentowanych w niniejszej dysertacji ma również swoje źródło w treści podręcznika zatytułowanego "Kierowanie działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP" /ASG WP, Warszawa 1984/ oraz w I, II i III części dokumentacji tematu badawczego "Informatyczny system kierowania pracą badawczą w Akademii Sztabu Generalnego WP - NAUKA" /ASG WP, Warszawa 1985/, opracowanych pod kierownictwem naukowym płk.prof.dr.hab. Stanisława PIURO, przy głównym udziale autora rozprawy. Niektóre fragmenty tejże rozprawy publikowane były w całości jako materiały dyskusyjne/na łamach "Zeszytów Naukowych ASG WP" i "Myśli Wojskowej"/ w 1987 r.

Prezentowana praca jest próbą usystematyzowania dotychczasowych dociekań badawczych i uogólnienia wyników badań cząstkowych autora. Zawiera ona aktualne tendencje rozwojowe w zakresie zastosowania informatyki w systemach kierowania działalnością naukową, dostosowane do warunków Akademii Sztabu Generalnego WP. Natomiast pod względem metodologicznym zamierzeniem autora jest prowadzić uwagę Czytelnika od spraw najbardziej ogólnych do konkretnych propozycji rozwiązań praktycznych, dotyczących zastosowania informatyki w systemach kierowania.

Idei tej podporządkowany jest układ rozprawy, dzielący ją na pięć rozdziałów, z wyodrębnionymi w ich ramach punktami i podpunktami.

Rozdział I charakteryzuje problematykę rozprawy.

Rozdział II zawiera charakterystykę działalności naukowej uprawianej w Akademii Sztabu Generalnego WP. Przedstawiona charakterystyka obejmuje istotę i cel działalności naukowej oraz analizę istniejących w ASG WP warunków do jej prowadzenia. Wiele miejsca w tym rozdziale poświęcono nauce jako przedmiotowi działalności naukowej. Najpierw przeanalizowano definicje i zakres nauki, a następnie sformułowano odpowiedni zestaw kryteriów naukowości, zalecanych przez autora do stosowania w naukach wojskowych. W analizie klasyfikacji nauk główne miejsca zajmują nauki wojskowe. Przedstawiono tu wykaz dyscyplin i specjalności naukowych, w jakich akademia może nadawać stopnie naukowe. Ponieważ działalność naukowa w wojsku prowadzona jest w czterech pionach funkcjonalnych, zatem autor określił także miejsce i rolę akademii w działalności naukowej wojska. Rozdział ten zakończony jest charakterystyką zakresu działalności naukowej prowadzonej w Akademii Sztabu Generalnego WP, zawierającą analizę jej poszczególnych rodzajów.

Rozdział III przedstawia działalność naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP jako obiekt automatyzacji. Stosując podejście systemowe do tego zagadnienia zastosowano je także do samej akademii, którą w tym świetle przedstawiono jako system działania, złożony z kilku podsystemów. Jeden z nich, prowadzenie działalności naukowej, będące obowiązkiem statutowym akademii, nazwano podstawowym i w stosunku do niego zbudowano ogólny model systemu kierowania działalnością naukową. W modelu tym przedstawiono podsystem kierujący i podsystem roboczy, określając jednocześnie ich elementy składowe, czyli przypisano zadania tych elementów poszczególnym osobom funkcyjnym akademii oraz jej jednostkom organizacyjnym. Następnie kierowanie działalnością naukową w uczelni przedstawiono jako proces informacyjno-decyzyjny, przy czym scharakteryzowano zasadnicze wymagania stawiane przed informacją określającą poszczególne /konkretne/ zdarzenia. Mówiąc natomiast o warunkach efektywnego stosowania informatyki w systemie kierowania działalnością naukową w ASG WP zaliczono do nich umiejętność wykorzystania informacji wynikowych systemu oraz umiejętność wyboru informatycznego rozwiązania problemu.

Rozdział ten zakończony jest przedstawieniem możliwości wykorzystania technicznych środków w systemie kierowania działalnością naukową w akademii.

Rozdział IV zawiera podstawowe zagadnienia z zakresu projektowania informatycznego systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP. Określając miejsce i zakres systemu informatycznego w systemie kierowania działalnością naukową w ASG WP mówi się o systemie informatycznym wspierającym realizację poszczególnych funkcji, jak również czynności kierowania i wyodrębnia się w nim pięć podsystemów dotyczących:

- prac badawczych;
- prac wdrożeniowych;
- kształcenia kadr naukowych, w tym prowadzenia studiów doktoranckich;
- upowszechniania dorobku naukowego;
- działalności kół naukowych słuchaczy.

Każdy z nich, uwzględniając specyfikę poszczególnych rodzajów działalności, składa się z następujących modułów:

- ewidencjonowania i sprawozdawczości;
- planowania i organizowania;
- rozliczania finansowego;
- oceniania.

Wiele miejsca w tym rozdziale poświęcono analizie poszczególnych struktur systemu informatycznego oraz charakterystyce sposobów realizacji przyjętych w systemie funkcji kierowniczych. Autor, analizując strukturę techniczną systemu, charakteryzuje mikrokomputer typu IBM PC/XT/AT. Omawiając zaś realizację poszczególnych funkcji kierowniczych - główną uwagę koncentruje na możliwościach modelowania niektórych czynności wchodzących w zakres przedstawianych funkcji. Koncepcję przetwarzania informacji w systemie oparto na technologii bazy danych. Bazę danych informatycznego systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP stanowią zbiory danych - niezbędnych do efektywnego funkcjonowania poszczególnych podsystemów, a tym samym - efektywnego kierowania działalnością naukową w akademii.

Rozdział V stanowi pewnego rodzaju poszerzenie i uzupełnienie rozdziału poprzedniego. Zawiera bowiem wybrane modele matematyczne z zakresu kierowania działalnością naukową, umożliwiające podejmowanie decyzji optymalnych. Opracowane modele dotyczą działalności badawczej, a szczególnie jej planowania. Są one wynikiem długoletniej pracy autora w dziale planowania i organizowania prac badawczych Oddziału Naukowego ASG WP. Modele te mogą być oddzielnymi programami, bądź też stanowić część składową projektowanego systemu.

Każdy z rozdziałów tworzony jest w taki sposób, by wszystkie razem tworzyły więź gwarantującą osiągnięcie głównego celu. Czynnikiem integrującym rozważania jest "myśl przewodnia", podporządkowana wypracowaniu i opisaniu form usprawnień w kierowaniu działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP.

Rozważania podjęte w rozprawie dotyczą tylko Akademii Sztabu Generalnego WP. Jednak wykorzystanie w niej systemowego podejścia do zagadnień kierowania działalnością naukową zapewnia elastyczność podstawowych rozwiązań, które mogą być zastosowane w każdej jednostce organizacyjnej, bez względu na jej miejsce w pionie i poziomie hierarchii organizacyjnej działalności naukowej wojska, a szczególnie w wyższych uczelniach wojskowych.

Przed zaprezentowaniem rezultatów moich badań pragnę serdecznie podziękować tym wszystkim, którzy przyczynili się, aby osiągnięte wyniki mogły przybrać charakter niniejszej rozprawy habilitacyjnej. Obok wymienionych już uprzednio kierowników moich wcześniejszych prac promocyjnych, wiele zawdzięczam płk.prof.dr.hab.Władysławowi FILAROWI, którego recenzje, uwagi, opinie i sugestie były dla mnie niezwykle cennymi wskazówkami merytorycznymi i metodologicznymi. Istotny wpływ na ukierunkowanie moich poszukiwań badawczych, jak i na kształt prezentowanych rozwiązań, wywarły oceny i uwagi: płk.doc.dr.hab. Stanisława KOZIEJA, płk.prof.dr.hab. Romana KULCZYCKIEGO i płk.prof.dr.hab.Piotra SIENKIEWICZA.

Dziękuję współpracownikom z Oddziału Naukowego za cenne uwagi dotyczące zarówno formy, jak i treści ujęcia w rozprawie niektórych kwestii, a szczególnie szefowi Oddziału Naukowego płk.prof.dr.hab. Stanisławowi PIURO, którego życzliwość, wyrozumiałość oraz pomoc merytoryczna i metodologiczna pozwoliły nadać ostateczny kształt prezentowanej rozprawy.

Zwracam się również z wyrazami podziękowania do Komendy Akademii Sztabu Generalnego WP im. gen. broni Karola Świerczewskiego za stworzenie sprzyjających możliwości związanych z wykonaniem i opublikowaniem niniejszej rozprawy.



I. PROBLEMATYKA ROZPRAWY

Rozwój nauki jaki nastąpił w ostatnim okresie jest głównym czynnikiem zwiększającym zasoby informacyjne społeczeństwa. Obserwowany wzrost liczby informacji powoduje przyspieszenie jej obiegu, skrócenie czasu opracowania i zwiększenie częstotliwości podejmowania różnorodnych decyzji, co w konsekwencji doprowadza do poważnych zakłóceń, zachodzących szczególnie w dotychczasowych systemach informacyjnych.

Jak podaje W.Mróż^{1/}, wskaźnik wzrostu liczby informacji w okresach pięcioletnich, w odniesieniu do dwudziestolecia 1955-1975, wynosił średnio 1,3, podczas, gdy wskaźnik wzrostu możliwości wykonawczych organów kierowniczych tylko 1,1. Przyjmując takie wartości wymienionych wskaźników na bieżące okresy pięcioletnie W.Mróż konstatuje, że w roku 2000 - biorąc za punkt odniesienia rok 1975 - nastąpi potrojenie liczby informacji, a opóźnienie tempa jej rozwoju w stosunku do tempa wzrostu możliwości wykonawczych organów kierowniczych będzie wynosiło 22 lata.

Należy przy tym zauważyć, że rozpiętość ta może się jeszcze pogłębiać, bowiem nauka - podobnie, jak każda inna dziedzina otaczającej nas rzeczywistości - podlega obiektywnym prawom rozwoju, w wyniku którego powstają nowe gałęzie wiedzy, wytwarzające nowe informacje. Ponadto tak gwałtownego napływu informacji nie jesteśmy w stanie wstrzymać. Możemy natomiast oddziaływać na możliwości wykonawcze organów kierowniczych przez ich liczebną rozbudowę lub szeroko rozumiane usprawnienie pracy.

1/ W.Mróż: Zarys kierowania i organizacji pracy dowódczej i sztabowej, Sztab Generalny WP, Warszawa 1978, s.117-118.

Ponieważ stan liczbowy organów kierowniczych nie może wzrastać w sposób nieograniczony, a ostatnie tendencje w tym zakresie zmierzają do jego zahamowania, możemy więc mówić tylko o usprawnieniu pracy tych organów. Usprawnienia tego można dokonać przez rozwój struktur organizacyjnych organów kierowniczych, usprawnienie organizacji ich pracy oraz wyposażenia w nowoczesne środki i urządzenia techniczne. Dotychczasowe działania polegające przede wszystkim na zmianach strukturalnych organów kierowniczych oraz na ulepszaniu dotychczasowych i wprowadzeniu doskonalszych metod ich pracy /przy zachowaniu starych środków i urządzeń technicznych, a niejednokrotnie przy ich całkowitym braku/, niewiele zmieniły w zakresie zmniejszenia rozbieżności między tempem wzrostu liczby informacji, a tempem wzrostu możliwości wykonawczych organów kierowniczych. Mając dodatkowo na względzie niedawne załamania struktur organizacyjnych naszej gospodarki narodowej można przypuszczać, że rozbieżność ta uległa większemu pogłębieniu.

W takim przypadku sięga się zwykle po nowoczesne środki i urządzenia techniczne, których wprowadzenie na wyposażenie organów kierowniczych powoduje ponadto zmiany w ich strukturach organizacyjnych i dotychczasowych metod pracy. Obecny rozwój środków informatyki, a szczególnie ich zalety w zakresie zbierania, przechowywania i przetwarzania informacji oraz możliwość stosowania ich między innymi w organach kierujących pozwala przypuszczać, że pogłębienie się powyższych rozbieżności zostanie zahamowane.

Identyczne problemy obserwujemy w wojskowych systemach kierowania^{2/}, w których niemal powszechnym zjawiskiem jest nienadążanie procesów informacyjno-decyzyjnych /to jest przetwarzających informacje i organizujących działania/ za rozwojem procesów wykonawczych, związanych z użyciem sił i środków, czyli procesów związanych z powstawaniem informacji. Usuwanie tej dysproporcji rozwojowej w wojskowych systemach kierowania realizowane jest drogą permanentnego doskonalenia obejmującego:

- zmiany organizacyjne, zwłaszcza strukturalne, tak elementów wykonawczych, jak i decyzyjnych;

2/ Ponieważ kierowanie jest pojęciem szerszym od dowodzenia, zatem w wojskowych systemach kierowania mieszczą się także systemy dowodzenia.

- zmiany metodologiczne, polegające na wprowadzaniu coraz to doskonalszych metod kierowania;
- zmiany techniczne, związane przede wszystkim z wprowadzeniem nowego sprzętu technicznego powodującego - w ostatnich latach - automatyzację systemów kierowania.

Wyposażenie wojska w nowe środki techniczne i powstawanie w związku z tym nowych jednostek organizacyjnych różnych rodzajów wojsk i służb powodują szybki wzrost liczby informacji i przyspieszają tempo jej obiegu. W takim przypadku zmiany organizacyjne i metodologiczne stają się już mało racjonalne i sięga się zwykle po nowe narzędzia techniczne, którymi w ostatnim okresie są najnowocześniejsze środki automatyzacji - komputery. Współczesne systemy kierowania charakteryzują się bowiem tym, że człowiek powinien wykonywać to, do czego jest najbardziej predysponowany, a więc w tym względzie twórczo myśleć i opracowywać koncepcje działania, natomiast jego pomocnik, którym w tych systemach jest komputer, powinien zgodnie ze swoim przeznaczeniem wykonywać wszelkie operacje na różnorodnych zbiorach danych.

Akademia Sztabu Generalnego WP jest jednym z ogniw ogólnowojskowego systemu kierowania, prowadzącym szeroko rozwiniętą działalność naukową. Kierowaniem zaś tej działalności zajmują się przede wszystkim: komenda uczelni, z jej komendantem na czele oraz jego organ doradczy, to jest Rada Naukowa Akademii i zastępca komendanta do spraw naukowych, a także Oddział Naukowy, oraz inne osoby funkcyjne jednostek dydaktyczno-naukowych uczelni.

Oddział Naukowy Akademii Sztabu Generalnego WP, będący organem wykonawczym zastępcy komendanta akademii do spraw naukowych w zakresie kierowania działalnością naukową w uczelni, już od swego powstania, to jest od 1947 roku, doświadcza podobnej sytuacji. Porównajmy poniższe dane liczbowe dotyczące zakresu prac badawczych rozwiązywanych w akademii w kolejnych okresach pięcioletnich, które wskazują, że:

- do roku 1970 akademia rozwiązała ogółem 213 tematów prac badawczych;
- w latach 1971-1975 - 80 tematów;
- w latach 1976-1980 - 150 tematów;
- w latach 1981-1985 - 159 tematów.

A zatem wobec powyższego stwierdzamy, że liczba rozwiązywanych prac badawczych w ASG WP wciąż rosła i tym samym wzrastał zakres pracy związany z szeroko rozumianym kierowaniem tego rodzaju działalnością naukową akademii. Podobne dane można przytoczyć z zakresu pozostałych rodzajów działalności naukowej. Natomiast stan liczbowy pracowników oddziału /mając na względzie stan etatowy a nie ewidencyjny/ pozostawał w tym okresie prawie bez zmian. Uogólniając można skonkludować, że ta sama liczba pracowników /nie wchodząc w ich zmiany ewidencyjne, przygotowanie zawodowe itp/ wykonywała coraz większy zakres prac. Ponadto wraz z utworzeniem w ASG WP, w 1972 roku, studiów doktoranckich powstały nowe zadania wykonywane przez Oddział Naukowy. Aby podjąć rosnącej liczbie zadań realizowanych przez tę samą liczbę pracowników zmieniano początkowo strukturę organizacyjną oddziału. W ten sposób, w 1956 roku, z dotychczasowego Wydziału Studiów, powstał Oddział Naukowo-Badawczy, a w 1968 roku - Oddział Naukowy. Ponieważ zmiany te nie przyniosły pożądanych rezultatów, zaczęto ulepszać metody pracy. W wyniku tego przedsięwzięcia, w 1974 roku, wprowadzono kartotekowy system planowania prac badawczych w uczelni, przeniesiony następnie do innych rodzajów działalności naukowej akademii /w zakresie podwyższania kwalifikacji naukowych kadry ASG WP funkcjonuje do dzisiaj/. Należy zaznaczyć w tym miejscu, że działalności usprawniającej w tym zakresie, Oddział Naukowy nigdy nie traktował za ukończoną.

W 1979 dokonano nowelizacji system kartotekowego, a następnie wykorzystując nowoczesne środki informatyki, w 1979 roku, przystąpiono do budowy komputerowego systemu kierowania pracami badawczymi w Akademii Sztabu Generalnego WP. System taki został zbudowany na bazie wykorzystania elektronicznej maszyny cyfrowej z serii Odra 1300 i wprowadzony do użytkowania już w 1983 roku. Dokumentem źródłowym systemu jest karta planistyczno-realizacyjna, zakładana oddzielnie na każdy temat ujęty w planie prac naukowo-badawczych Akademii Sztabu Generalnego WP. Przetwarzanie danych w tym systemie odbywa się metodą wsadową przy czym na jego wyjściu otrzymuje się 16 dokumentów wynikowych, zawierających informacje niezbędne do sprawnego kierowania procesem badawczym.

Na podstawie doświadczeń uzyskanych w trakcie eksploatacji omawianego systemu prowadzonej w Oddziale Naukowym Akademii w latach 1982-1985 wnioskuje się, że wdrożenie systemu informatycznego we wszystkich jednostkach organizacyjnych Akademii mogłoby spowodować:

- uporządkowanie dotychczasowego obiegu informacji;
- zmniejszenie liczby dokumentów źródłowych oraz zdyscyplinowanie sposobu ich wypełniania;
- zdyscyplinowanie w zakresie terminowości przesyłania dokumentów źródłowych i wynikowych systemu;
- zwiększenie wiarygodności otrzymywanej informacji;
- zaspokojenie żądań komórek organizacyjnych Akademii w zakresie zasobu otrzymywanej informacji, jej jakości i przejrzystości;
- odciążenie personelu Oddziału Naukowego od rutynowych czynności obrachunkowych.

Oczekiwano, że w wyniku powyższych usprawnień ułatwiony zostanie przede wszystkim proces planowania prac badawczych w Akademii oraz proces organizowania i kontrolowania ich realizacji. Ponadto, że zostanie zdyscyplinowany, szczególnie pod względem terminowym, proces wykonywania tych prac.

Prace badawcze nie są jedynym rodzajem działalności naukowej Akademii Sztapu Generalnego WP, bowiem działalność ta jest o wiele szersza. ASG WP, mając status uczelni wyższej, prowadzi badania we wszystkich fazach cyklu rozwojowego, a więc realizuje także prace wdrożeniowe.

Podyktowane są one głównie: współpracą Akademii z poszczególnymi rodzajami sił zbrojnych, rodzajami wojsk i służb, instytucjami centralnymi MON, a także koniecznością zaspokojenia własnych potrzeb bieżących. Prace te bardzo często stanowią źródło inspiracji badawczej dla konkretnych pracowników naszej uczelni.

Kadra dydaktyczno-naukowa uczelni zobowiązana jest do stałego podnoszenia swoich kwalifikacji naukowych, co przejawia się głównie w uzyskiwaniu przez nią kolejnych stopni i tytułów naukowych. Akademia posiada uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora i doktora habilitowanego w dziedzinie nauk wojskowych. Uzyskanie wymienionych stopni poprzedzone jest złożeniem odpowiedniej dysertacji /doktorskiej lub habilitacyjnej/, przy czym formą pomocną w opracowaniu rozprawy doktorskiej stanowią studia doktoranckie, prowadzone w ASG WP,

w trzech formach: studia stacjonarne, studia przemienne oraz studia dla pracujących.

Prowadząc określone prace badawcze, w tym także promocyjne, oraz prace wdrożeniowe, kadra nasza publikuje wyniki swojej pracy twórczej w różnych wydawnictwach wojskowych i cywilnych. Także w uczelni istnieje wydawnictwo - Zeszyty Naukowe Akademii Sztabu Generalnego WP, na łamach których popularyzowany jest dorobek naukowy kadry akademii /ale nie tylko/, głównie z zakresu nauk wojskowych. Zeszyty Naukowe ASG WP swoimi treściami wzbogacają także proces dydaktyczno-wychowawczy uczelni.

Odrębnym, specyficznym, rodzajem działalności naukowej ASG WP jest naukowy ruch studentów. Formą organizacyjną jego są koła naukowe słuchaczy, zaś celem głównym - rozwijanie u słuchaczy zainteresowań naukowo-dydaktycznych oraz kształtowanie w nich nawyków pogłębiania i stosowania tych zainteresowań w praktyce. Osiąga się to przez łączenie tematyki prac kursowych i dyplomowych słuchaczy z tematyką prac naukowo-badawczych rozwiązywanych w akademii oraz bezpośredni udział słuchaczy w pracach akademii.

Funkcjonowanie powyższych rodzajów działalności naukowej w ASG WP trudno sobie wyobrazić bez działalności w sferze obsługi samej nauki. Chodzi tu głównie o planowanie i koordynowanie poszczególnych rodzajów działalności naukowej, jak również o zadania związane z planowaniem i organizowaniem kontaktów naukowych /krajowych i zagranicznych/ typu staże naukowe, konferencje, sympozja, spotkania itp.

Wszystkie wymienione wyżej rodzaje działalności znajdują się w sferze zainteresowań Oddziału Naukowego - organu wykonawczego zastępcy komendanta akademii do spraw naukowych. Mając na względzie efekty uzyskane w wyniku eksploatacji w Oddziale Naukowym systemu informatycznego kierowania pracami badawczymi w ASG WP oraz dążność do usprawnienia kierowania pozostałymi rodzajami działalności naukowej w Oddziale Naukowym akademii, podjęto zadanie zbudowania nowego systemu - systemu informatycznego kierowania działalnością naukową w ASG WP. Jest to również zadanie o tyle ambitne, że takim systemem nie dysponuje inna uczelnia wojskowa i na tyle nowe, że doświadczając - na dotychczasowym systemie kierowania pracą badawczą - wsadowego sposobu przetwarzania informacji, nowy system kierowania działalnością naukową w ASG WP ma być zbudowany w oparciu o technikę mikrokomputerową, zapewniającą konwersacyjny sposób przetwarzania danych. W nawiązaniu do dotychczasowych prac oraz do zastosowanej techniki mikrokomputerowej system ten

nazywać będziemy NAUKA-MIKRO.

Budowa informatycznego systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP podyktowana była potrzebą przeniesienia na grunt praktycznej realizacji postanowień zawartych w Uchwale X Zjazdu PZPR oraz zaleceń zawartych w "Dyrektywie ministra obrony narodowej do działalności Sił Zbrojnych PRL w latach 1986-1990" jak również realizacją zadań sformułowanych w rozkazach ministra obrony narodowej do szkolenia Sił Zbrojnych PRL na lata 1986 i 1987. Mówią o tym "Kierunki doskonalenia działalności służbowej Akademii Sztabu Generalnego WP", w których omawiane zagadnienie ujęto następująco: "W znacznie większym stopniu niż dotychczas wykorzystywać mechaniczną i elektroniczną technikę obliczeniową do zadań o charakterze administracyjnym - ewidencja, planowanie, sprawozdawczość itp. ... W ciągu 5-7 lat zapewnić warunki do ostatecznej likwidacji tradycyjnych metod w wewnątrz-akademickim systemie ewidencjonowania, planowania i sprawozdawczości"^{3/}

Należy zaznaczyć, że niniejsza praca nie ma na celu opracowanie systemu NAUKA-MIKRO. Autor jej, uczestnicząc w procesie projektowania, a następnie wdrażania i praktycznego wykorzystywania informatycznego systemu kierowania pracami badawczymi w ASG WP miał możliwość dokonania analizy literatury i przeglądu praktycznych rozwiązań w zakresie wykorzystania informatyki w procesie kierowania działalnością naukową, zwłaszcza w wyższych uczelniach wojskowych typu akademickiego. Wstępna analiza istniejących rozwiązań w zakresie informatycznych systemów kierowania działalnością naukową w wyższych uczelniach wojskowych typu akademickiego wskazuje, że: po pierwsze - zastosowanie informatyki w takich systemach może okazać się jedynym, skutecznym sposobem podniesienia efektywności kierowania działalnością naukową; po drugie - zasób wiedzy na ten temat wciąż jest niepełny. Istnieją w niej bowiem liczne luki, sprzeczności i kontrowersje, dotyczące nawet tak podstawowych kwestii, jak: zakres działalności naukowej akademii, celowość stosowania informatyki w systemach kierowania tą działalnością itp.; po trzecie - w żadnej akademii nie

^{3/}Kierunki doskonalenia działalności służbowej Akademii Sztabu Generalnego WP, Warszawa 1987 s. 37.

opracowano dotąd weryfikującej syntezy poglądów i doświadczeń w tym zakresie, czy to pod postacią opracowania teoretycznego, czy też systemowych rozwiązań praktycznych.

Stan i charakter wiedzy w tym przedmiocie wskazują na konieczność objęcia badaniami szerokiego i różnorodnego treściowo wachlarza zagadnień, które łączą się w problem badawczy, odzwierciedlony pytaniami formułowanymi o zakres i sposoby wykorzystania informatyki w procesie kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP. Uzyskanie naukowej odpowiedzi na te pytania, a przez to usunięcie istniejących dotąd sprzeczności i uzupełnienie luk w wiedzy na ten temat, jest głównym celem badań, których wyniki prezentowane są w nieniejszej rozprawie.

Sformułowany wyżej problem ogólny determinuje szereg podproblemów i zagadnień szczegółowych, których rozwiązanie warunkuje możliwość osiągnięcia założonego celu badań:

- 1/ jaka jest istota i zakres działalności naukowej uprawianej w Akademii Sztabu Generalnego WP?
- 2/ czy celowe jest wykorzystanie komputera w systemie kierowania działalnością naukową w ASG WP i jakie realizowałyby on zadania?
- 3/ jaki powinien być informatyczny system kierowania działalnością naukową w ASG WP pod względem jego struktury organizacyjnej, funkcjonalnej, informacyjnej, technicznej, przestrzennej oraz pod względem organizacji przetwarzania danych?
- 4/ w jaki sposób realizowane będą w systemie poszczególne funkcje kierownicze?

Naszkicowany problem badawczy mieści się w obszarze wiedzy z zakresu zastosowania informatyki w systemach kierowania działalnością naukową w wojsku. Problematykę bezpośrednio nadrzędną stanowi zastosowanie informatyki w systemach kierowania /dowodzenia/ wojskami, a jeszcze bardziej ogólną - kierowanie /dowodzenie/ wojskami. Problemy zaś współrzędne i "krzyżujące się", to przykładowo zastosowanie informatyki w systemach kierowania działalnością naukową w innych uczelniach wojskowych lub też w innym rodzaju działalności akademii. Takie usytuowanie rozpatrywanego problemu powoduje, że w badaniach nad nim możliwe jest korzystanie z dorobku badawczego i rozwiązań praktycznych istniejących w obszarze problemów pokrewnych.

Problem badawczy tej rozprawy ma charakter praktyczno-teoretyczny. Wszystkie wyróżnione w nim uprzednio podproblemy są przeważnie praktyczne, przy czym mają one także charakter teoretyczny.

Jednym z nich jest podproblem dotyczący sprecyzowania istoty i zakresu działalności naukowej uprawianej w Akademii Sztabu Generalnego WP. Przy rozwiązywaniu tych zagadnień trzeba określić również jakie jest miejsce ASG WP w działalności naukowej wojska?

Inna grupa zagadnień wymagających zbadania wiąże się z udzieleniem odpowiedzi na pytanie: czy celowe i efektywne jest wykorzystanie komputera w systemie kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP?

Rozstrzygnięcie tych kwestii warunkuje możliwość przystąpienia do badań nad najbogatszym treściowo kompleksem zagadnień dotyczących budowy informatycznego systemu kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP. W pierwszej kolejności nasuwa się pytanie: o miejsce i zakres takiego systemu oraz o jego cel i zadania. Następnie zaś, o poszczególne jego struktury i organizację przetwarzania danych w systemie, jak również o sposoby realizacji przyjętych funkcji kierowniczych. Każdy z tych punktów zawiera sobie właściwe cele szczegółowe. Opracowując koncepcję informatycznego systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP, niezbędne jest zbadanie, jak wymienione cele i przewidywane warunki ich realizacji wpływają na przyjęte rozwiązania?

Kolejny problem dotyczy modelowania matematycznego. W naszym przypadku sprowadza się on do zbadania - jakie czynniki i w jaki sposób wpływają na realizację modelowanych zagadnień?

Ponadto, mając na uwadze względy użytkowe pracy, dołączono do niej część dokumentacji projektowej systemu i obejmującej: "Zadanie projektowe" /zał. nr 1/ oraz "Projekt koncepcyjny podsystemu kształcenia kadr naukowych, w tym prowadzenia studiów doktoranckich" /zał. nr 2/.

W okresie wieloletniej pracy autora nad zagadnieniem zastosowania informatyki w systemach kierowania można wyodrębnić dwa kierunki prowadzonych badań a mianowicie:

- pierwszy, obejmujący praktyczne zastosowania informatyki w systemach kierowania;

- drugi związany ze studiowaniem, analizą i syntezą dostępnych materiałów.

Praktyczne prace badawcze realizowane były przez autora w dwóch etapach:

1. Bezpośredni udział w projektowaniu informatycznych systemów kierowania.

2. Weryfikacja zaprojektowanego informatycznego systemu kierowania pracą badawczą w Akademii Sztabu Generalnego WP i praktyczne badania związane z jego wdrożeniem oraz organizacją obiegu informacji w procesie aktualizacji i wykorzystania zbiorów informacji przez użytkownika.

W pierwszym etapie prac autor - jeszcze w Instytucie Dowodzenia ASG WP w latach 1976-1979 - brał aktywny udział w projektowaniu i oprogramowywaniu informatycznego systemu kierowania osiąganiem wyższych stanów gotowości bojowej przez oddziały i związki taktyczne wojsk lądowych. Później, w latach 1980-1983 /będąc pracownikiem Oddziału Naukowego akademii/, autor opracował koncepcję informatycznego systemu kierowania pracą badawczą w Akademii Sztabu Generalnego WP /kryptonim NAUKA/. Po jej zatwierdzeniu przez komendę akademii, kierował pracą zespołu informatyków z Instytutu Badań Strategiczno-Obrońnych ASG WP opracowujących dokumentację projektową oraz oprogramowanie systemu NAUKA. Współuczestnicząc w pracy tegoż zespołu, opracował projekt koncepcyjny systemu oraz instrukcję dla użytkownika i operatora systemu, jak również założenia do 16 programów użytkowych oraz do programu aktualizującego zbiory bazy danych.

W trakcie realizacji zadań tego etapu, autor miał możliwość zweryfikowania dotychczasowych założeń informatycznego systemu przetwarzania informacji z zakresu kierowania działalnością naukową, zwłaszcza pod względem zakresu, celu i zadań, budowy strukturalnej oraz organizacji zbiorów danych wejściowych i wyjściowych, ich aktualizacji i wykorzystania.

W drugim etapie prac przypadającym na lata 1983-1985, realizowano proces sprawdzania i weryfikowania opracowanego systemu NAUKA połączony z jego wdrażaniem do praktycznej eksploatacji w Oddziale Naukowym ASG WP. Ponieważ zakres wykorzystania systemu uzależniony był przede wszystkim od ilości programów będących już w pełni

gotowych, zarówno tych organizacyjnych, jak i użytkowych, więc dokonywano tego sukcesywnie tj. w miarę gotowości poszczególnych programów. Wszelkie uwagi użytkownika systemu, które w głównej mierze dotyczyły:

- zakresu informacyjnego dokumentu źródłowego oraz sposobu jego aktualizacji;
- potrzeb informacyjnych użytkownika systemu, szczególnie w odniesieniu do przekrojów otrzymywanych informacji;
- poprawności działania poszczególnych programów;

były wykorzystywane na bieżąco w celu doskonalenia oprogramowania organizacyjnego i użytkowego systemu. Weryfikacja i eksploatacja użytkowa systemu NAUKA, prowadzone w Oddziale Naukowym akademii w latach 1982-1985, potwierdziły słuszność założeń koncepcyjnych z praktycznymi potrzebami użytkownika.

Równoległe z procesem sprawdzania, weryfikacji i wdrażania systemu, autor rozprawy realizował badania dotyczące powiązania informatyki z procesem kierowania. Badania te umożliwiło praktyczne wykorzystanie systemu NAUKA. Dotyczyły one potrzeb, zakresu i struktury przechowywanej informacji oraz zasad jej obiegu między jednostkami dydaktyczno-naukowymi akademii. Wnioski z tych badań zostaną wykorzystane w projektowaniu nowego systemu.

Równoległe z pracami praktycznymi w zakresie projektowania i oprogramowywania systemu kierowania osiągnięciem wyższych stanów gotowości bojowej, a następnie projektowania, weryfikacji i wdrażania informatycznego systemu kierowania pracą badawczą w ASG WP, autor rozprawy dokonał krytycznej analizy i syntezy literatury /artykułów, opracowań i innych materiałów o charakterze teoretycznym i praktycznym/, dotyczącej projektowania i wdrażania systemów informatycznych oraz kierowania działalnością naukową. Na podstawie zakresu problemowego tej literatury można ją podzielić na cztery grupy.

Pierwsza grupa obejmuje te pozycje literatury, które traktują o systemach kierowania w ogóle oraz o metodach ich usprawnień, a w szczególności o systemach kierowania pracami badawczymi. W publikacjach tych podkreśla się znaczenie informatyki jako środka usprawniania systemów kierowania oraz określa się zakres jej wykorzystania.

Przykładowo, w książce "Informatyka w zarządzaniu" autorzy zagadnienie to ujmują następująco: "Obiektywna konieczność stosowania informatyki we współczesnej gospodarce nie może być kwestionowana. Duże możliwości automatyzacji procesów informacyjnych w warunkach stałego wzrostu rozmiarów informacji w systemach zarządzania powodują, że zastosowanie informatyki jest obecnie często jedynym racjonalnym rozwiązaniem problemu informacyjnego. W zakresie wsparcia czynności przetwarzania danych jest ona przedsięwzięciem bezkonkurencyjnym"^{4/}.

W innych natomiast wydawnictwach tego rodzaju - kwestii zastosowania informatyki poświęca się mniej lub więcej uwagi, natomiast uwypukla się rolę systemów kierowania, ich funkcje i zadania, jak również sposoby sprawowania władzy.

Publikacje te mówią o tym, co należałoby zrobić, jednak brakuje w nich ustaleń metodycznych i organizacyjnych w zakresie przetwarzania informacji oraz jej powiązań z zadaniami realizowanymi przez użytkownika systemu. Zawarte tu informacje pomogły autorowi w określeniu systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP oraz miejsca i roli informatyki w tym systemie.

Druga grupa wydawnictw dotyczy zagadnień projektowania systemów informatycznych i zasad wykorzystania środków technicznych stosowanych w procesie przetwarzania informacji. W tej grupie wydawnictw dość szczegółowo omawiane są zasady projektowania poszczególnych zadań użytkowych /algorytmy rozwiązania niektórych z nich/, ze szczególnym uwzględnieniem pewnych elementów projektowania, jak np. języków projektowania; są tu również charakteryzowane środki techniczne, analizowany ich rozwój pod względem możliwości programowych i konstrukcyjnych. Publikacje te traktują również o systemach już zaprojektowanych i praktycznie eksploatowanych. Zawierają one wiele cennych informacji z zakresu struktur systemów informatycznych, organizacji przetwarzania informacji, a także celowości i możliwości wykorzystania opracowanych i projektowanych systemów. Zakres wykorzystania tych informacji bezpośrednio w pracy był ograniczony, chociażby innym sprzętem technicznym stosowanym w prezentowanych systemach.

4/ Informatyka w zarządzaniu: praca zbiorowa pod redakcją Tadeusza Wierzbickiego, PWN, Warszawa 1986, s.444.

Ponadto istniejącym niedostatkim tej grupy wydawnictw jest brak opracowania takiego systemu, który mógłby zostać w pełni zastosowany w praktyce i przy użyciu którego można by dokonać konfrontacji wielu teoretycznych założeń z praktycznymi potrzebami jednostek organizacyjnych akademii, odpowiedzialnych za kierowanie jej działalnością naukową.

Trzecia grupa obejmuje wydawnictwa zawierające zarówno zagadnienia metodologiczne, jak i organizacyjne współczesnej działalności naukowej, zwłaszcza działalności naukowej uprawianej w placówkach naukowo-dydaktycznych. W wydawnictwach tych charakteryzowane są poszczególne rodzaje badań naukowych oraz problemy dotyczące ich planowania, organizowania i kontrolowania. Przykładowo, w książce "Metodologiczne podstawy organizacji i kierowania zespołowymi pracami badawczymi /w systemie szkolenia i wychowania wojskowego" autor stwierdza:

"Przyjmując za podstawę rezultat badawczy, jaki uzyskujemy w procesie badań, będziemy badania dalej dzielić na: podstawowe wolne i skierowane, stosowane i prace wdrożeniowe" 5/.

Omawiając dalej planowanie badań konkluduje: "... plan nie tylko unaocznia jego realizatorom cele badań, nie tylko je przybliża, ale także nakreśla kierunki działania, precyzuje zadania dla całego zespołu i dla każdego z jego pracowników. Ponadto planowanie umożliwia kierownictwu przeciwdziałanie wpływowi nieprzewidzianych zdarzeń na wykonanie zadań oraz wyrabia u współpracowników poczucie odpowiedzialności za przedstawione w planie zamierzenia" 6/.

W innych wydawnictwach z tej grupy przedstawia się kwestie metodologiczne, związane z prowadzeniem badań naukowych, uznając burzliwy rozwój tych ostatnich, jako efekt rewolucji naukowo-technicznej.

5/W.Bańka. Metodologiczne podstawy organizacji i kierowania zespołowymi pracami badawczymi /w systemie szkolenia i wychowania wojskowego/, Warszawa 1977, s. 132.

6/W.Bańka, opr.cyt. s. 150 i 151.

Są to wydawnictwa poświęcone analizie możliwości prowadzenie lub oceniania prac badawczych, szczególnie pod względem efektywności wykorzystania czasu pracy uczonych.

Treść tej grupy wydawnictw pomogły autorowi w opracowaniu II i III rozdziału niniejszej pracy.

Czwarta grupa wydawnictw dotyczy problemów modelowania matematycznego, które ostatnio odgrywa bardzo ważną rolę w procesie podejmowania decyzji warunkujących efektywność działania, w tym również działalności naukowej. Działalność ta, wbrew pozorom, jest podatna na modelowanie, zwłaszcza zaś w zakresie jej planowania, przy czym, jak stwierdzają autorzy książki zatytułowanej "Badania operacyjne w nowoczesnym zarządzaniu": -"O dostatecznym rozwiązaniu problemu optymalizacji procesów planistycznych decyduje nie aspekt przeróbki informacyjnej, lecz poznanie struktur i własności procedur planistycznych oraz optymalizacja decyzji podejmowanych w założonej wieloszczeblowej rzeczywistości gospodarczej"7/.

Wiadomości uzyskane z tej grupy wydawnictw pomogły autorowi w opracowaniu modeli matematycznych z zakresu kierowania działalnością naukową, które przedstawiono w rozdziale V.

W tej stosunkowo bardzo bogatej literaturze brak jest całościowego potraktowania zagadnień związanych z budową systemu informatycznego kierowania działalnością naukową w wyższej uczelni wojskowej. Luka ta spowodowana jest przede wszystkim:

- brakiem zgodnych poglądów co do zakresu działalności naukowej uprawianej w wyższej uczelni wojskowej;
- brakiem współpracy uczelni wojskowych w zakresie projektowania systemów informatycznych kierowania;
- zróżnicowanym sprzętem informatycznym będącym na wyposażeniu tychże uczelni.

Autor zakłada, że lukę tę w pewnym stopniu powinna wypełnić niniejsza rozprawa.

7/ Badania operacyjne w nowoczesnym zarządzaniu; pod redakcją naukową T.Kasprzaka, PWE, Warszawa 1974, s.19.

Należy zaznaczyć, że praca ta nie pretenduje do opracowania zawierającego teorię zastosowania informatyki w systemach kierowania działalnością naukową w wyższych uczelniach wojskowych typu akademickiego, nie stanowi też instrukcji w tym zakresie. Ponadto rozprawa dotyczy tylko Akademii Sztabu Generalnego WP. Jednakże zawiera ona wiele uogólnień teoretycznych, jak również rozwiązań praktycznych, które - według autora - mogą być w całości adaptowane dla potrzeb innych uczelni wojskowych, zwłaszcza typu akademickiego.



II. CHARAKTERYSTYKA DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ PROWADZONEJ W AKADEMII SZTABU GENERALNEGO WP

Akademia Sztabu Generalnego WP, będąc najstarszą wyższą uczelnią typu akademickiego ludowego Wojska Polskiego, od początku istnienia wysiłki swój skupiła na przygotowaniu kadr dowódczych i sztabowych na poziomie odpowiadającym bieżącym i perspektywicznym potrzebom sił zbrojnych PRL. Akademia wciąż śledziła i badała tendencje rozwojowe nauki i techniki, zmiany zachodzące w sztuce wojennej oraz w organizacji i technicznym wyposażeniu wojsk, a także w ich szkoleniu. Rozwijając w ten sposób pracę naukowo-badawczą, była ośrodkiem wielu inicjatyw i realizacji badań w zakresie współczesnej teorii sztuki wojennej. Z biegiem lat kadra dydaktyczno-naukowa akademii podejmowała coraz trudniejsze zagadnienia dotyczące sztuki wojennej, które miały istotne znaczenie dla kształtowania doktryny wojennej i rozwoju naukowej myśli wojskowej. Uzyskiwane rezultaty w pracy naukowo-badawczej zaczęły wywierać zasadniczy wpływ na osiągnięcia wyższych wyników w działalności dydaktyczno-wychowawczej, okazując się pomocne przy podejmowaniu szeregu decyzji przez kierownictwo MON, Sztab Generalny WP oraz instytucje centralne MON. W ten sposób wzrastała ranga naukowa ASG WP, stając się coraz prężniejszą placówką naukowo-badawczą, zdolną dzisiaj do rozwiązywania złożonych problemów z zakresu obronności, a zwłaszcza sztuki wojennej szczebla taktyczno-operacyjnego.

Wiadomo, że o poziomie prowadzonych prac naukowo-badawczych decydują kwalifikacje naukowe nauczycieli akademickich, które wywierają również bezpośredni wpływ na ich kwalifikacje dydaktyczne, decydujące o treściach i metodach nauczania, o poziomie procesu wychowawczego i dydaktycznego w uczelni. Stąd też w ASG WP pojawiła się

konieczność podwyższania kwalifikacji kadry nauczycielskiej drogą uzyskiwania kolejnych stopni i tytułów naukowych. Pierwszy stopień naukowy - doktora nauk wojskowych - nadano w akademii w 1961 roku, natomiast tytuł naukowy - profesora nadzwyczajnego nauk wojskowych - w 1960r. Chociaż w przeszłości tempo uzyskiwania stopni naukowych nie wzrastało z różnych przyczyn stosownie do potrzeb, to dzisiaj w uczelni pracuje 16 oficerów z tytułami profesora zwyczajnego lub nadzwyczajnego, 28 - z tytułami docenta i 112 - zestopniami naukowymi doktora nauk wojskowych^{1/}.

Ideą przewodnią wszelkich wysiłków akademii było zapoczątkowanie procesu jej przekształcenia w uczelnię odpowiadającą nie tylko aktualnym, lecz także perspektywicznym wymaganiom w zakresie kształcenia nowoczesnych kadr dowódczo-sztabowych i naukowo-badawczych, wnoszącą znaczący się wkład do rozwoju socjalistycznej nauki i sztuki wojennej. Jest to także realizacja zadań akademii umieszczonych w jej statucie, w którym Akademia Sztabu Generalnego WP określona jest jako najwyższa w siłach zbrojnych szkoła dowódczo-sztabowa, spełniająca wiodące ogniwo w systemie wyższego szkolnictwa wojskowego prowadząca dwa podstawowe rodzaje działalności, to jest działalność dydaktyczno-wychowawczą i działalność naukową.

Ze względu na tematykę rozprawy ograniczymy się tylko do analizy działalności naukowej. Rozumiemy przez nią taką działalność ludzi, która jest podporządkowana poznawaniu /lub doskonaleniu poznawania/ zastanej rzeczywistości bądź projektowaniu lub przewidywaniu w tej rzeczywistości istotnych zmian za pomocą metod naukowych^{2/}.

Bazując na powyższej definicji oraz korzystając z języka teorii zbiorów działalność naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP, możemy przedstawić w formie zbioru wyróżnionych elementów, na którym to zbiorze określone zostaną pewne relacje, czyli:

$$DN = \{C, P, O, N\};$$

gdzie:

DN - działalność naukowa;

1/ Dane według stanu na dzień 1987-06-30

2/ Por. Kierowanie działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP, ASG WP, Warszawa 1984, s.6.

- C - cel działalności naukowej;
- P - podmiot działalności naukowej;
- O - obiekt /przedmiot/ działalności naukowej;
- N - narzędzia działalności naukowej.

Mając na względzie usprawnienie działalności naukowej w ASG WP, zatem jej powyższe elementy poddamy szczegółowej analizie. Analiza zostanie przedstawiona w kolejnych punktach niniejszego rozdziału, który zakończy się charakterystyką zakresu działalności naukowej prowadzonej w ASG WP.

1. Cel działalności naukowej

Cel działania, rozpatrywany w kategoriach ogólnych J. Zieleniewski definiuje następująco: "Cel działania to dotyczący przyszłości, antycypowany przez podmiot działający, stan jakichś rzeczy pod pewnymi względami, który dla podmiotu działającego jest pod jakimś względem cennym /pożądanym/, wyznacza kierunek i strukturę działania zmierzającą do spowodowania lub utrzymania tego stanu rzeczy" ^{3/}.

Odnosząc tę definicję do nauki, trzeba zauważyć, że podmiot działalności naukowej zmierza przede wszystkim do zmniejszania stopnia niewiedzy naukowej o otaczającą nas rzeczywistość.

Historia nauki i analiza stanu dzisiejszego wskazują, że przed nauką stały zawsze cele poznawcze i utylitarne /praktyczne/. Ludzkość starała się zawsze i czyni to nadal, aby poznać i objaśnić rzeczywistość w imię realizacji celów praktycznych - przewidywania przebiegu przyszłych zdarzeń i własnych losów, zmierzających do osiągnięcia korzyści dla siebie w chwili obecnej i w przyszłości.

W ramach celu poznawczego nauki realizowane są funkcje /zadania/ opisujące, wyjaśniające, oceniające i przewidujące rzeczywistość, jak również funkcje /zadania/ dotyczące sposobu badania oraz systematyzowania wiedzy o tej rzeczywistości.

Z kolei, w ramach celu utylitarneho /praktycznego/ nauki realizowane są funkcje /zadania/ w zakresie kształtowania i rozwijania świadomości społecznej. Polegają one głównie na: kształtowaniu światow-

3/ J. Zieleniewski: Organizacja zespołów ludzkich, Wstęp do teorii organizacji i kierowania; PWN, Warszawa 1965, s. 206.

poglądu i ideologii; rozpowszechnianiu i kształtowaniu racjonalnego myślenia; rozpowszechnianiu wiedzy, czyli kształceniu i szerzeniu oświaty; podnoszeniu kultury społeczeństwa. Należy zauważyć, że przemiany w sferze świadomości społecznej, dokonywane w wyniku realizacji poszczególnych zadań, są koniecznym i niezbędnym warunkiem postępu społecznego, a nawet jego częścią składową.

Sformułowanie powyższych celów stanowi punkt wyjścia procesu kierowania działalnością naukową, a ich osiągnięcie - będzie podstawowym sprawdzianem jego efektywności. Określenie tych celów nie jest łatwe, a dokładne ich sformułowanie wymaga prowadzenia odpowiednich badań i dużego nakładu pracy. Z uwagi na temat rozprawy, rozważanie te zostaną ograniczone tylko do przedstawienia kilku uwag dotyczących konstruowania celów działalności naukowej w Akademii Sztapu Generalnego WP.

Cele działalności naukowej w Akademii Sztapu Generalnego WP określa i zatwierdza jej komenda. Nie narzucają one zbyt sztywnych reguł postępowania przy ich realizacji, pozostawiając kierownictwom jednostek organizacyjnych /katedr, wydziałów i instytutów/ pewną swobodę działania. Mówią co należy robić, ale nie w jaki sposób. Innymi słowy - kierownicy jednostek organizacyjnych uczelni mają swobodę działania w wyborze drogi zmierzającej do osiągnięcia postawionego im celu. W pełni honorowana jest zasada, że cele sformułowane i przekazane przez komendę uczelni nakładają na szefów jednostek organizacyjnych odpowiedzialność za ich realizację.

Pewne utrudnienie w kierowaniu działalnością naukową akademii powoduje zbyt ogólne formułowanie jej celów lub cele o przesadnej szczegółowości. O ile zbyt ogólne formułowanie celów, często spotykane na szczeblu komendy akademii, osłabia ich praktyczną wartość /mała przydatność do oceny wyników długofalowych przedsięwzięć/, to nadmierna ich szczegółowość, z jaką mamy do czynienia przede wszystkim w ramach zespołów badawczych, hamuje pracę i pozbawia ją elastyczności. Uważa się, że usunięcie tych niedomagań leży w zachowaniu umiaru w szczegółowości formułowania celów działalności naukowej na wszystkich szczeblach struktury organizacyjnej akademii.

Z upływem czasu cele działalności naukowej uczelni, zarówno te krótkoterminowe, jak i te długofalowe dezaktualizują się, tracąc swą wartość. Aby zapobiec temu, należy dokonywać ich przeglądów i uaktualnienia, uwzględniając przy tym wpływ zaszłych wydarzeń.

W Akademii Sztabu Generalnego WP szczegółowego przeglądu celów działalności naukowej dokonuje się raz na pięć lat /w czasie opracowywania pięcioletnich planów prac naukowo-badawczych, wdrożeniowych, podwyższania kwalifikacji itp./, natomiast ich weryfikacja i uaktualnienie odbywa się co roku /przy opracowywaniu aneksów do odpowiednich, opracowanych wcześniej, planów/.

Rozwiązanie takie z teoretycznego punktu widzenia jest właściwe i w praktyce również zdaże egzamin. W tym miejscu należałoby przypomnieć tylko, że przy ustaleniu celów działalności naukowej w Akademii Sztabu Generalnego WP uwzględniane są następujące czynniki:

- główny kierunek działalności naukowej;
- pożądana forma organizacji działalności naukowej;
- pożądaną proporcję w strukturze działalności badawczej, zwłaszcza pod kątem udziału w niej badań podstawowych, stosowanych i prac rozwojowych;
- pożądana ranga działalności naukowej w uczelni;
- pożądaną stopień stabilności działalności badawczej;
- stosunek między wysiłkiem własnym akademii skierowanym na badania i prace rozwojowe, a przewidywanym wykorzystaniem publikacji naukowych i dostępnych osiągnięć innych placówek naukowo-badawczych;
- pożądaną kwalifikację i specjalizację kadry naukowo-badawczej;
- uczestnictwo kadry naukowo-badawczej w seminariach, konferencjach naukowych i ich kontakty z innymi placówkami naukowo-badawczymi;
- pożądaną pozytywną opinią dotyczącą rzetelności i wysokiego poziomu naukowego działalności badawczej;
- pożądaną stopień wkładu oryginalnych rozwiązań i osiągnięć w rozwój wiedzy;
- zakres współudziału w szkoleniu personelu naukowo-dydaktycznego i zawodowego w akademii oraz w innych ośrodkach szkolenia;
- stopień i zakres koordynacji działalności naukowej z działalnością pozostałych pionów funkcjonalnych w akademii;
- jakość i zakres wyposażenia i pomocy szkoleniowych.

Zauważmy, że cele działalności naukowej Akademii Sztabu Generalnego polegają - mówiąc ogólnie - na poznawaniu lub zmienianiu istniejącej rzeczywistości. Mieszczą się zatem one w ramach celu

ogólnego nauki.

Analizując istotę celu działalności naukowej ASG WP z punktu widzenia zorganizowanego działania ludzkiego stwierdzamy, że przez pojęcie to rozumiemy taki stan działalności naukowej uczelni, pożądany na tyle przez pracowników naukowo-dydaktycznych /rozpatrywanych indywidualnie lub w ramach odpowiednich jednostek organizacyjnych, ewentualnie zespołów badawczych/, dla którego osiągnięcia pokonują oni wszelkie trudności, nawet bardzo różnorodne. Najczęściej polegają one na wysiłku umysłowym oraz nakładach finansowych itp.

Cel działalności naukowej Akademii Sztabu Generalnego WP można rozpatrywać w trzech przekrojach: w przedziale czasowym; w przedziale instytucji i ze względu na doniosłość celu dla osoby lub osób odpowiedzialnych^{4/}. Analizując cel działalności naukowej akademii w przedziale czasowym mamy wtedy do czynienia z celami długofalowymi /wytoczonymi na okres 5, a nawet 15 lat/ lub z celami krótkoterminowymi /na okres 2-3 lat, jednego roku, a nawet krótszymi/. Z kolei, w przedziale instytucji występują cele indywidualne, grupowe-partykularne /jednostek organizacyjnych lub zespołów doraźnie zorganizowanych/ oraz cele całej akademii. Natomiast ze względu na doniosłość celu dla osoby lub osób odpowiedzialnych możemy wyróżnić cele główne i końcowe oraz cele pośrednie i częściowe, warunkujące osiągnięcie celu głównego lub końcowego.

Rekapitulując dotychczasowe rozważania skonkludujemy, że poszczególne rodzaje działalności naukowej, uprawiane w Akademii Sztabu Generalnego WP, determinują podział jej celu głównego na odpowiadające sobie cele cząstkowe, a te z kolei na cele elementarne. Im szczegółowszy rodzaj i zakres działalności, tym bardziej szczegółowy musi być jej cel. Stąd nasuwa się wniosek, że granicą podziału celów jest takie działanie elementarne, które może być realizowane przez jednego wykonawcę, przy czym cel takiego działania powinien być ściśle i jasno sprecyzowany.

4/ J. Zieleniewski: Organizacja zespołów ludzkich, Wstęp do teorii organizacji, PWN, Warszawa 1965, s.211. .

2. Podmiot działalności naukowej

Analizując podmiot działalności naukowej stwierdzamy, że działalność ta jest niezwykle skomplikowana, wymaga ona bowiem logicznego myślenia, czyli właściwości danej tylko człowiekowi. Działalność naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP prowadzą specjaliści określani mianem pracowników naukowo-badawczych, powołanych na stanowiska samodzielnego pracownika naukowego, adiunkta, starszego asystenta lub asystenta^{5/}. W praktyce oznacza to najczęściej przyznanie statusu pracownika naukowego osobom posiadającym ukończone studia II stopnia. Jednak trudno sobie wyobrazić wysokie osiągnięcia naukowe profesjonalistów bez wspierania ich wynikami badań osiaganych przez personel pomocniczy w pracowniach specjalistycznych, gabinetach dydaktycznych, na ćwiczeniach itd. A zatem, aby docenić wkład w rozwój nauki osób nie mających statusu profesjonalnego pracownika nauki, w naszych rozważaniach krąg pracowników naukowo-badawczych rozszerzymy o osoby, biorące bezpośredni udział w realizowaniu działalności naukowej i których praca spełnia wymagania pracy naukowej.

Aby wysiłki pracowników naukowo-badawczych były efektywne, pracownicy ci powinni być zorganizowani w odpowiednie struktury organizacyjne oraz wspierani dopływem odpowiedniej informacji naukowej. Działalność ich powinna być zabezpieczona w odpowiednią ilość środków finansowo-rzeczowych. Wszystkie te elementy tworzą tak zwany potencjał nauki, od wielkości którego zależy efektywność działalności naukowej.

W literaturze przedmiotu spotkać można różne interpretacje zagadnienia "potencjału nauki"^{6/}. Przykładowo, I. Malecki^{7/} przez potencjał nauki rozumie przede wszystkim ilościowy i jakościowy stan kadr naukowych oraz bazę doświadczalną dla prowadzenia badań.

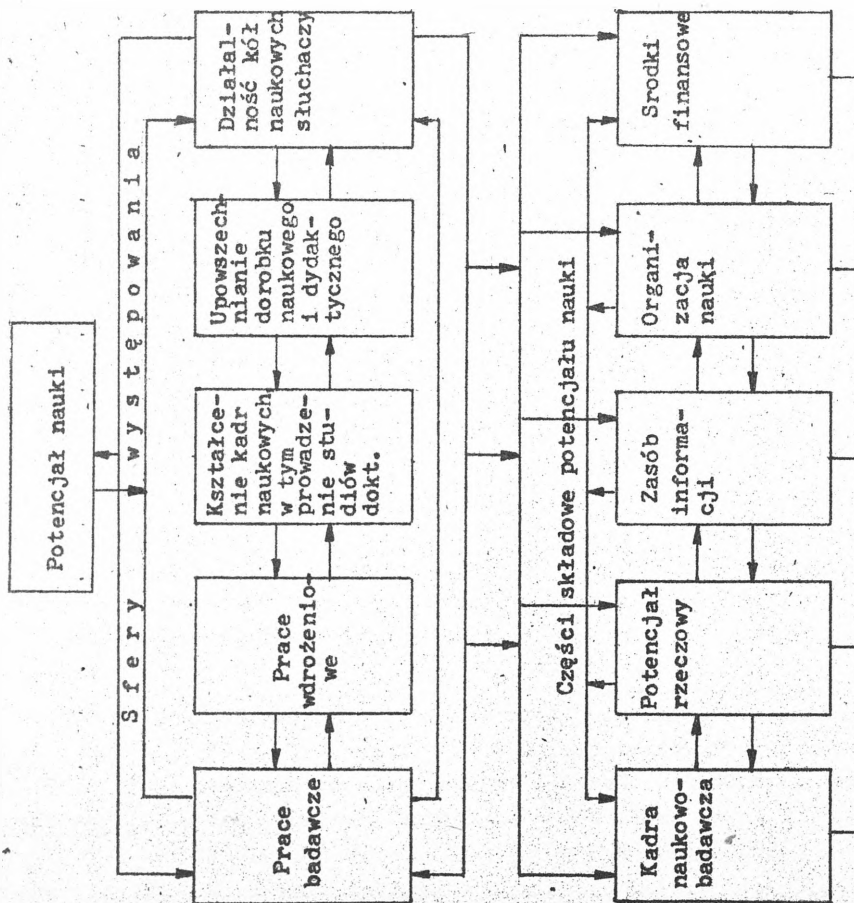
Na podstawie powyższej definicji przyjmujemy, że w niniejszej pracy przez potencjał nauki rozumieć będziemy zespół wzajemnie

5/ Definicje i wyjaśnienia podstawowych pojęć z zakresu nauki i postępu technicznego, GJS, Warszawa 1972, s.25.

6/ Por. G.M.Debrow, Wstęp do naukoznawstwa, Warszawa 1969, s.19;
Z.Kowalewski, Nauki społeczne i rozwój społeczny, Warszawa 1971, s. 91-92.

7/ I.Malecki, Ogólne zagadnienia efektywności badań naukowych, "Zagadnienia Naukoznawstwa", 1965, s.16.

powiązanych elementów takich, jak: kadry, środki rzeczowe, zasoby informacji, organizację nauki oraz środki finansowe, umożliwiających realizację celów nauki. Obszarem zaś analizy - jak to pokazano na rys. 1 - jest: sfera badań i wdrożeń, kształcenie kadr naukowych, upowszechnianie dorobku naukowego i dydaktycznego oraz działalność Kół Naukowych Słuchaczy.



Rys. 1. Współzależność potencjału nauki

2.1. Potencjał kadrowy

Potencjał kadrowy jest najistotniejszym elementem składowym potencjału nauki. Jest to aktywny, jedynie twórczy jego element, którego znaczenie w nauce jest bez porównania wyższe aniżeli w innych dziedzinach działalności ludzkiej.

Potencjał kadrowy nauki, to wszyscy pracownicy łącznie zatrudnieni. Zarówno w sferze badań, jak i w sferze rozwoju, a ponadto w obsłudze nauk oraz w szkolnictwie wyższym. W zakres tego pojęcia, w ramach Akademii Sztabu Generalnego WP, wchodzi zatem osoby zatrudnione na stanowiskach pracowników naukowo-badawczych oraz naukowo-dydaktycznych, to jest: profesorowie, docenci, adiunkci, starsi asystenci i asystenci oraz starsi wykładowcy, wykładowcy i lektorzy języków obcych.

Potencjał kadrowy zazwyczaj rozpatrywany jest w płaszczyźnie ilościowej i jakościowej.

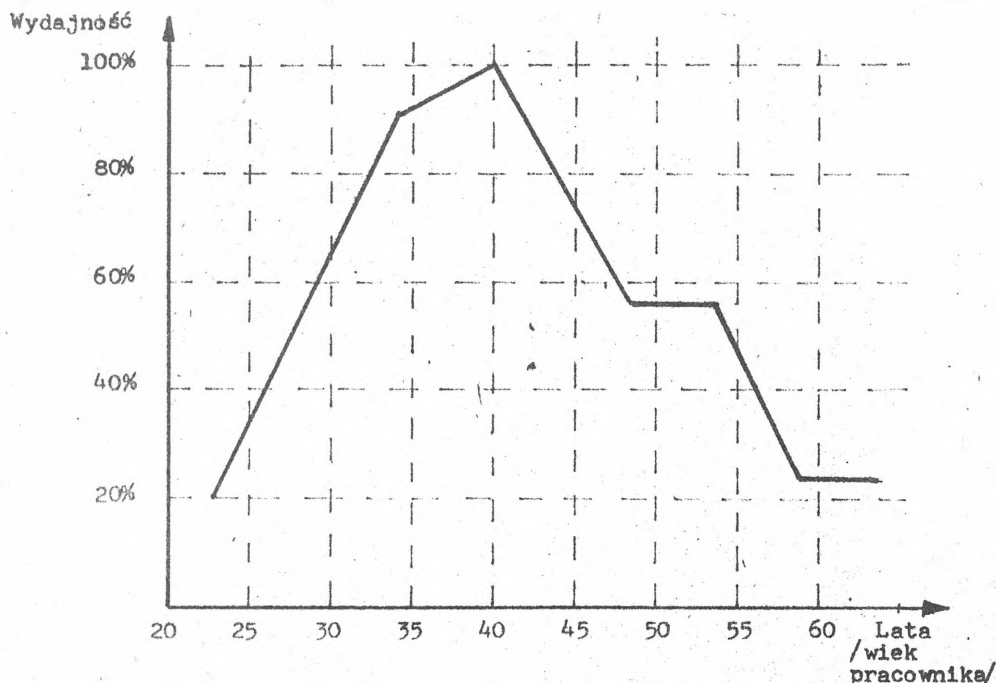
Potencjał kadrowy traktowany od strony ilościowej, to ogólna liczebność kadry oraz jej liczebność w poszczególnych jednostkach organizacyjnych uczelni lub w poszczególnych grupach zatrudnienia.

Jakościowa charakterystyka potencjału kadrowego wskazuje z kolei na elementy wpływające w sposób istotny na jego wielkość. Jednym z nich jest wiek pracowników.

Historia wielkich odkryć naukowych pozwala mniemać, że najbardziej oryginalne koncepcje decydujące o postępie nauki wysuwali ludzie młodzi. Einstein miał zaledwie 26 lat, kiedy sformułował zasady teorii względności; Von Helmholtz liczył 22 lata, gdy jego absolwent medycyny opublikował rozprawę, w której wysunął przypuszczenie, że fermentacja i gnicie są procesami życiowymi, przez co utorował drogę Pasteurowi.

Lehman^{8/} zebrał materiały dotyczące działalności naukowej uczonych w latach 1750 - 1850. Na podstawie tych materiałów opracował wykres przedstawiony na poniższym rysunku.

8/ Za A. Tuszko, S. Chaskielewicz: *Badania naukowe, Organizowanie i kierowanie*, Warszawa 1968, s. 33.



Powyższy wykres wskazuje, że największa wydajność osiągnięć twórczych uczonych kształtowała się w wieku 30-39 lat, po czym następował jej dość raptowny spadek do około 25% maksymalnej wydajności w wieku lat sześćdziesięciu. Przyczyny zmniejszania się wydajności twórczej z wiekiem uczonego mogą być nader różne, niekoniecznie związane z biologicznymi zmianami. Przykładowo, ograniczenie zainteresowań uczonego przez wiele lat tylko do jednego zagadnienia prowadzi w miarę upływu czasu, do wyspecjalizowania się tylko w tym zakresie. Z wiekiem potęguje się również niechęć do stosowania nowoczesnych metod i porzucenia poglądów przyswojonych w młodości.

Odmienny punkt widzenia, w literaturze przedmiotu uważany za powszechny, i za którym opowiada się autor niniejszego opracowania, nieco inaczej wyjaśnia to zjawisko. Mianowicie przyjmuje się, że najwyższa aktywność twórcza występuje u pracowników naukowych w wieku

30-45 lat po czym maleje. Chociaż sytuacja ta przedstawia się rozmaicie w różnych dyscyplinach naukowych, należy podkreślić fakt, że "starsi" pracownicy nauki wypełniają wiele obowiązków nie znajdujących odzwierciedlenia w publikacjach, według ilości których najczęściej ocenia się ich aktywność naukową. Do obowiązków tych zalicza się m.in. opracowywanie wszelkiego rodzaju recenzji prac na stopnie naukowe, ekspertyz, opinii itp.

Innymi elementami wpływającymi na wielkość potencjału kadrowego są:

- osobowe cechy pracowników, takie jak: pasja poszukiwacza, zdolność, wytrwałość, sumienność i rzetelność, umiejętność współpracy w kolektywie, zaangażowanie w pracy naukowej;
- struktura zatrudnienia według różnych przekrojów kwalifikacyjnych /przykładowo według specjalności wojskowych/;
- mobilność kadry naukowej, pojmowana głównie jako mobilność tematyczna.

2.2. Potencjał rzeczowy

Do potencjału rzeczowego nauki zaliczane są środki trwałe, takie jak: budynki, budowle, aparatura naukowo-badawcza ogólnego zastosowania i specjalna oraz środki transportowe, jak również przedmioty drobne, utożsamiane z materiałami piśmiennymi. W związku z industrializacją nauki znaczenie tego składnika potencjału wzrasta.

W działalności naukowej Akademii Sztabu Generalnego WP szczególnego znaczenia nabiera nowoczesna aparatura naukowo-badawcza, niezbędna do prowadzenia procesu naukowego i dydaktycznego. Dotychczasowe wyposażenie uczelni w nowoczesny sprzęt i aparaturę, przy wykorzystaniu których można by rozwiązywać współczesne problemy naukowo-badawcze na odpowiednim poziomie merytorycznym jest nie zawsze zadowalające, zarówno jeśli chodzi o ich ilość, jak i uniwersalność. Dotyczy to także sfery obsługi nauki, gdzie nadal maszyna do pisania i telefon, a niekiedy jeszcze przysłowiowe "liczydło" są podstawowymi środkami pracy. Należy pamiętać, iż właśnie brak stosowania środków technicznych jest źródłem wszelkich niedostatków związanych z jakością kierowania działalnością naukową, jak również ze sposobem wykorzystania decydentów w pracy kierowniczej. Przykładowo, jeżeli wszystkie czynności wykonywane w kierowaniu działalnością naukową podzielimy

na obrachunkowe i twórcze, to większość z nich polega głównie na ręcznym sporządzaniu żmudnych i pracochłonnych zestawień. Personelowi Oddziału Naukowego, komórce odpowiedzialnej za kierowanie działalnością naukową w akademii, zajmuje to 70-80% ogólnego czasu służbowego. Pozostałe 20-30% czasu okazuje się niewystarczające do przeprowadzania niezbędnych analiz, porównań, kontroli itp., czyli czynności twórczych związanych z realizacją poszczególnych funkcji kierowniczych. Powyższa proporcja w podziale czasu służbowego jest niekorzystna z dwóch powodów. Po pierwsze, czynności te wykonywane są przez pracowników naukowych, a po drugie, dysponujemy już maszynami liczącymi, które mogą to wykonać dokładniej i szybciej. Przypuszczenie to znajduje swoje potwierdzenie także we wnioskach sprecyzowanych przez zespół badający stan działalności naukowej w siłach zbrojnych, gdzie - między innymi - stwierdza się, że:

"2/ Istniejący system informacyjny ... posiada następujące niedogodności:

a/ jest bardzo pracochłonny i absorbuje dużo czasu pracowników, bowiem oparty jest wyłącznie na pracy ludzkiej. W związku z tym zbyt dużo czasu poświęca się na wyszukiwanie odpowiednich danych, analizowanie treści dokumentów, wykonywanie koniecznych obliczeń, sporządzanie dokumentów sprawozdawczych, rozliczeniowych itp." 9/

Mając więc na względzie wzrost efektywności procesu kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP, proporcja powyższa powinna ulec odwróceniu. Zrealizowanie takiego postulatu możliwe jest przez zastosowanie metod i środków informatyki. Zbudowanie systemu informatycznego kierowania działalnością naukową pozwoli podnieść jej jakość i efektywność. Automatyczne rejestrowanie informacji, wyszukiwanie i przetwarzanie oraz wykonywanie dokumentów wynikowych z żądanymi jej przekrojami, wpłynie dodatnio przede wszystkim na terminowość uzyskiwania i przekazywania informacji oraz na zwiększenie jej wiarygodności.

9/ Por. Praca zbiorowa pod redakcją Wł. Filara, Analiza istniejącego systemu działalności naukowej w Siłach Zbrojnych PRL, Zespół Naukowy Sztabu Generalnego WP, Warszawa 1978, s.144.

2.3. Potencjał informacyjny

Bezpośrednim produktem nauki są nowe idee, twierdzenia, metody. Przyjmują one formę zmaterializowaną pod postacią wszelkiego rodzaju publikacji książkowych, czasopism, oficjalnych dokumentów różnych organizacji krajowych i zagranicznych oraz innych materiałów publikowanych np. do użytku "służbowego", bądź też materiałów nie publikowanych. Wszystkie one stanowią tak zwany potencjał informacyjny nauki.

Formą zinstytucjonalizowaną potencjału informacyjnego są biblioteki, ośrodki naukowej informacji wojskowej oraz archiwa, których zadaniem jest gromadzenie, powiększanie i unowocześnianie zasobów informacyjnych.

Badania zasobów informacyjnych Akademii Sztabu Generalnego WP pozwalają stwierdzić, że ich rozwój uwarunkowany jest rozwojem nauki w ogóle. Ponieważ ostatni okres czasu, to okres rewolucji naukowo-technicznej, w którym obserwujemy burzliwy rozwój nauki, stąd też zasoby informacyjne akademii powiększają się bardzo szybko. Napływa potok jakościowo nowej informacji, w wyniku czego powstają bariery rozwoju potencjału informacyjnego akademii, wśród których można wyróżnić:

- barierę "szumu informacyjnego", powodowaną nadmiarem informacji;
- barierę kwalifikacyjną, dotyczącą możliwości przyswajania i generowania informacji;
- barierę językową, wynikającą z możliwości przyswajania informacji;
- barierę terminologiczną, związaną z działalnością w wąskich dyscyplinach;
- barierę geograficzną, pojmowaną jako odległość między wytwórcą a użytkownikiem informacji;
- barierę historyczną, polegającą na przyspieszonym narastaniu informacji;
- barierę ekonomiczną, techniczną itp.

W wyniku wspomnianych badań stwierdza się, że pomimo tylu barier rozwoju potencjału informacyjnego w Akademii Sztabu Generalnego WP jego wielkość przekracza milion wolumenów i w całości pokrywa potrzeby wynikające z prowadzonych w uczelni procesów, zarówno dydak-

tyczno-wychowawczego, jak i naukowo-badawczego.

2.4. Potencjał organizacyjny

J. Zieleniewski uważa, że: "Organizacja to system, którego uporządkowanie polega na współprzyczynianiu się funkcjonalnie zróżnicowanych części do powodzenia całości, a powodzenie całości jest jednym z warunków powodzenia części"^{10/}. Stwierdzamy, że w działalności naukowej w Akademii Sztabu Generalnego WP ~~związane~~ to pełne potwierdzenie.

Problematykę organizacji działalności naukowej rozpatruje się zwykle w następujących płaszczyznach:

- regionalnej;
- gałęziowej;
- wewnętrznej organizacji placówek;
- formalno-prawnej;
- form własności.

Regionalna i gałęziowa struktura organizacji działalności naukowej jest czynnikiem zewnętrznym w stosunku do pojedynczej placówki i tym się nie będziemy zajmować. Natomiast podział placówek naukowo-badawczych według form własności ma znaczenie w ustroju kapitalistycznym, dlatego nie będzie nas zajmował. Interesować nas będzie tylko działalność naukowa analizowana pod kątem wewnętrznej organizacji placówki naukowo-badawczej. Wyróżnimy w niej problem wielkości placówki naukowo-badawczej, wielkości zespołów badawczych oraz dobór kadr do tych zespołów, a także rolę kierownika w tych zespołach.

Wielkość placówki naukowo-badawczej w naszym przypadku nie ma istotnego znaczenia i chociaż zazwyczaj stanowi on punkt wyjścia analizy stanu organizacyjnego nauki w jednostkach cywilnych przyjmujemy, że Akademia Sztabu Generalnego WP jest jednostką w pełni wystarczającą do prowadzenia działalności naukowej.

W działalności naukowej ASG WP występują prace indywidualne i zespołowe. Prace indywidualne stanowią niewielki procent wszystkich prac, zaangażowani są tu pracownicy naukowcy o wysokim poziomie wiedzy ogólnej i dużym doświadczeniu życiowym. Prace te niezbędne dla rozwoju

10/ J. Zieleniewski: Organizacja badań naukowych, Warszawa 1975, s.27.

nauki wykonywane indywidualnie trwają zbyt długo, absorbując całkowicie określonego pracownika naukowego. Prace zespołowe z kolei wykonywane są znacznie szybciej, ale dotyczą one najczęściej tematów interdyscyplinarnych i angażowanych w nie jest kilka osób. Mając na uwadze czas opracowania tematu, to nie da się ukryć, że duże znaczenie w tym względzie odgrywa wielkość zespołu badawczego i efektywność pracy poszczególnych jego członków. W działalności naukowej ASG WP spotykamy różnej wielkości zespoły badawcze: występują zespoły składające się z 3-5 osób, ale występują także zespoły liczące nawet kilkadziesiąt osób. Z prakseologicznego punktu widzenia jest to niewłaściwe. Wyznaczenie optymalnej wielkości zespołów badawczych jest jednak zagadnieniem niezwykle trudnym. W dużej mierze zależy ona od specyfiki opracowywanego tematu oraz od rodzaju prowadzonych badań /podstawowe, stosowane i rozwojowe/. Radzieccy uczeni uważają /na podstawie doświadczeń/, że dla badań podstawowych zespół powinien liczyć 2-3 osoby /z pomocniczymi 5-9/, dla badań stosowanych 3-5 osób /z pomocniczymi 10-15/, a dla prac rozwojowych 7-10 osób /z pomocniczymi 15-30/ 11/.

Wielkości te wydają się właściwe. Proponuje się, aby w działalności naukowej akademii przyjąć je jako obowiązujące, chociaż autor niniejszej rozprawy uważa, że optymalnie organizacyjnie zespoły badawcze to takie, w których efekty działalności rosną szybciej niż nakłady potrzebne na ich uzyskanie.

Na jakość wyników zespołów badawczych istotny wpływ posiadają ich kierownicy. W Akademii Sztabu Generalnego WP dużą wagę przywiązuje się do poziomu wiedzy specjalistycznej, teoretycznej i praktycznej kierowników zespołów badawczych. Są nimi zazwyczaj samodzielni pracownicy naukowci lub dowódcy odpowiednich szczebli organizacyjnych. Zazwyczaj specjalistyczna wiedza teoretyczna i praktyczna idzie w parze z umiejętnościami kierowniczymi, jednakże te ostatnie schodzą jak gdyby na plan dalszy. Wskazane byłoby więc, aby kierownicy poszczególnych zespołów badawczych - obok wysokich kwalifikacji zawodowych - posiadali także zdolności organizatorskie,

11/ P.N.Zawlin, A.T.Szczerbakow, M.A.Judelewicz: Trud w sferie nauki, Moskwa 1973, s.206.

umiejętności życzliwej współpracy i oceny ludzi, tworzenia warunków efektywnej pracy, wzbudzania autorytetu, itp. Ponadto, powinni wyróżniać się szeroką i rzetelną wiedzą, zapałem i zaangażowaniem oraz zdolnościami pedagogicznymi.

2.5. Środki finansowe jako element potencjału naukowego

W finansowaniu nauki dominują dwie formy: bezzwrotna i zwrotna. Metoda bezzwrotna jest stosowana do sfery nieprodukcyjnej, metoda zwrotna zaś - do sfery produkcyjnej. Wszystkie rodzaje działalności naukowej w Akademii Sztabu Generalnego WP, instytucji należącej do sfery nieprodukcyjnej, finansowane są z funduszu prac badawczych, tworzonego ze środków budżetowych.

Zauważmy, że taki system finansowania działalności naukowej w ASG WP spełnia funkcję bodźcową oraz stwarza dogodne i skuteczne szanse kontroli realizacji zadań wykonywanych w ramach poszczególnych rodzajów działalności naukowej, dokonywanej z punktu widzenia celowości i efektywności ich prowadzenia. Jednakże system ten w małym stopniu stymuluje intensyfikację badań podstawowych i stosowanych. W niedostatecznym stopniu uwzględnia on także element ryzyka, stąd Akademia Sztabu Generalnego WP jest zainteresowana w podejmowaniu zadań sttybkich i łatwych z punktu widzenia wykonawstwa. Należy jednak dążyć do tego, aby finansowanie działalności naukowej w ASG WP stało się integralną częścią systemu planowania i służyło rozwojowi jej potencjału naukowego, poprawie efektywności działalności naukowej uczelni oraz pełniejszej realizacji uitylitarnych celów nauki, a w szczególności:

- planowej koncentracji środków na wybranych problemach i zadaniach, zgodnie z przyjętą w planie hierarchią ich ważności /problemy resortowo-branżowe, tematy zlecone, tematy własne/;
- jedności zadań i środków /zapewnienie poszczególnym zadaniom odpowiednich środków finansowych i potencjału jednostek wykonawczych/ oraz stworzeniu mechanizmów przeciwdziałających rozproszeniu potencjału na nadmierną ilość prac;
- nadrzędności finansowania przedmiotowego, czyli finansowania na zasadzie zleceń /umów/;

- materialnemu zainteresowaniu pracowników naukowo-dydaktycznych uczelni w uzyskiwaniu pozytywnych rezultatów działalności naukowej.

x

x

x

Podsumowując rozważania na temat potencjału nauki w Akademii Sztuki Generalnego WP skonkludujemy, że poszczególne elementy potencjału nauki uczestniczą w realizacji uczelnianego procesu naukowo-badawczego, kształcenia kadr oraz obsługi nauki. Mogą stać się one aktywnymi czynnikami wzrostu efektywności działalności naukowej uczelni jeżeli w toku jej realizacji uwzględniane będą następujące zasady gospodarowania tymi elementami:

1. Zasada dostosowania potencjału naukowego uczelni do realizacji jej celów bieżących i perspektywicznych.

2. Zasada optymalnych proporcji między składnikami potencjału nauki. Brak tych proporcji powoduje, iż składnik, który znajduje się w niedoborze, ogranicza wielkość potencjału nauki, zaś składnik będący we względnym nadmiarze nie zostanie wykorzystany.

3. Możliwość przemieszczania potencjału, przy czym zarówno znaczne jego rozproszenie, jak i nadmierna koncentracja może hamować optymalny rozwój nauki.

4. Zasada uruchomienia bodźców stymulujących wzrost wykorzystania potencjału nauki. Chodzi tu zarówno tak o bodźce indywidualne, jak i zespołowe.

5. Zasada oszczędności wszystkich składników potencjału naukowego uczelni przy pełnym zapewnieniu realizacji jej celów.

3. Nauka obiektem /przedmiotem/ działalności naukowej

3.1. Definicja i zakres nauki

Nauka, jako wytwór świadomości ludzkiej, jest zjawiskiem społecznym. Odegrała ona doniosłą rolę w kształtowaniu się cywilizacji ludzkiej - jest więc też zjawiskiem historycznym. Proces jej kształtowania, a następnie rozkwitu, rozpoczął się już w starożytności, szczególnie w Grecji i Rzymie, gdzie za podstawę nauki uznawano przede wszystkim filozofię. Kolejne epoki w rozwoju cywilizacji ludzkiej miały różny wpływ na naukę. Średniowiecze - to okres upadku znaczenia i rozwoju nauki, natomiast Odrodzenie i Oświecenie to epoki, w których nauka zaczęła się gwałtownie rozwijać. Powstało wtedy wiele nowych dziedzin nauki; pojawiły się też pierwsze próby uogólnień i systematyzacji pojęć, pozwalające na ujmowanie cech wspólnych dla wszystkich nauk.

W miarę rozwoju nauk przyrodniczych i społecznych zaczęło się krystalizować pojęcie nauki w ogóle, pojawiały się jej definicje. Jedną z pierwszych jest definicja Kanta, który naukę charakteryzuje jako zasób usystematyzowanej wiedzy ^{12/}, przy czym, nie stawia on warunku, zgodnie ze swą idealistyczną koncepcją filozoficzną o konieczności odzwierciedlania przez naukę prawidłowości otaczającego nas obiektywnie istniejącego świata.

Współcześni autorzy również określają naukę jako zasób usystematyzowanej wiedzy. Podkreślają oni jednak konieczność odzwierciedlania przez naukę obiektywnych prawidłowości rozwoju przyrody i społeczeństwa, rolę praktyki jako weryfikatora prawdziwości teorii naukowych, a także nauki jako stale rosnącego i odnawiającego się zasobu wiedzy.

Niektórzy z nich formułują tezę, że nauka jest narastającą tradycją wiedzy, obejmującej i przetwarzającej wyniki badań z przeszłości, czerpiących z nich wnioski, przede wszystkim metodologiczne, dla ciągłego rozszerzania zakresu wiedzy. ^{12/}

12/ J.Kant: Dzieła, t.6, 1906r., s.56.

13/ Por. J.Bernal, Nauka w dziejach, Warszawa 1957; G.M.Dobrow, Wstęp do naukoznawstwa, Warszawa 1969; Z.Cackowski, Główne pojęcia materializmu historycznego, Warszawa 1974 i inni.

Nieco odmienne podejście do istoty nauki reprezentują ci, którzy na plan pierwszy wysuwają myśl, iż nauka sprowadza się do działalności ludzkiej, polegającej na tworzeniu i pomnażaniu wiedzy naukowej ^{14/}.

Inni autorzy ujmują naukę jako jedność dwóch wyżej określonych cech: zasobu wiedzy naukowej oraz działalności ludzkiej, w której rezultacie zasób wiedzy wzrasta ^{15/}.

Są także autorzy rozszerzający pojęcie nauki o dodatkowe elementy. Włączają oni w definicję nauki środki materialne, niezbędne do prowadzenia badań, względnie cały potencjał rzeczowy, kadrowy i organizacyjny ^{16/}.

Niektórzy teoretycy włączają do nauki sferę kształcenia, odbierając ją w pojęciu wąskim jako kształcenie kadr naukowych, bądź szerskim, jako kształcenie ogólne. Jest to zgodne z potocznym rozumieniem w języku polskim terminu nauka, utożsamianego z nauczaniem oraz z tradycją historyczną, kiedy to uprawianie nauki w uniwersytetach zawsze i nierozdzielnie związane było z nauczaniem.

Spotyka się również definicje nauki zbudowane na podstawie funkcji i roli nauki w procesie wytwarzania dóbr materialnych oraz w kształtowaniu świadomości ludzkiej. W tym przypadku nauka rozpatrywana jest w znaczeniu: funkcjonalnym, statycznym, instytucjonalnym, humanistycznym, diagnostycznym, pragmatycznym i instrumentalno-technicznym ^{17/}.

-
- 14/ Por. W.Spruch, Strategia postępu technicznego, Warszawa 1976; Z.Madej, Nauka i rozwój gospodarczy, Warszawa 1972; A.A.Zinowiew, Osnovy logičieskoj teorij naucznych znanij, Moskwa 1967; G.N.Wozkow, Socjologija nauki, Moskwa 1968 i inni.
- 15/ Por. E.Olszewski, Podstawowe wiadomości o nauce i technice, Katowice 1971.
- 16/ Por. S.Kamiński, Pojęcie nauki i klasyfikacja nauki, Lublin 1961; Z.Kowalewski, Nauki społeczne i rozwój społeczny, Warszawa 1971.
- 17/ St.J.Sokołowski, Analiza ogólnego pojęcia nauki i efektywności badań naukowych, /w:/ Problemy efektywności badań naukowych WAP, Warszawa 1971, s. 11-13.

Znany prakseolog polski T.Kotarbiński, definiując "naukę" ujął przedstawione powyżej kierunki /poglądy/, w sposób następujący: "Termin nauka mieni się barwami czworakiej wieloznaczności. Znaczny bowiem tyle co badania określonego rodzaju, bądź tyle co nauczanie, bądź tyle co uczenie się, aż wreszcie bywa też nader często systemem twierdzeń należycie uzasadnionych" ^{18/}.

Z kolei w wydawnictwie GUS pt. "Podstawowe pojęcia z zakresu nauki i techniki" zaszeregowane zostały poszczególne desygnaty terminu "nauka" w następujące trzy podzbiory:

1/ w sensie treściowym - nauka jest to gotowy wytwór określonej działalności badawczej, tj. systemu należycie uzasadnionych twierdzeń i hipotez, zawierających możliwie adekwatną w danym etapie rozwoju poznania naukowego i praktyki społecznej wiedzę o zjawiskach i prawidłowościach danej dziedziny rzeczywistości, o sposobach jej badania i praktycznego przekształcania przez człowieka; historycznie ukształtowany i utrwalony, stanowiący dorobek ludzkości zasób obiektywnej wiedzy o przyrodzie, człowieku i społeczeństwie oraz o prawach i zmian i rozwoju;

2/ w sensie funkcjonalnym - nauka to ogół czynności składających się na działalność badawczą, prowadzącą do tworzenia i rozwijania nauki w sensie treściowym, zgodnie z metodami mającymi zapewnić obiektywne, zasadne i uporządkowane poznanie danej dziedziny rzeczywistości;

3/ w sensie rzeczowym - nauka to zespół kadr /wraz z bazą materialną/ stanowiących jedną z dziedzin działalności społecznej. Na podstawie powyższego skonkludujemy, że istnienie wiele określeń dotyczących pojęcia "nauka", jednak dotychczas nie ma precyzyjnej, jednoznacznej, nie budzącej żadnych wątpliwości i ogólnie przyjętej jego definicji. Brak jest bowiem w tej kwestii pełnej zgodności poglądów.

Odrzucając określenia obciążone pozostałościami monistycznej koncepcji nauki przyjmujemy, że słowo nauka ma kilka znaczeń pokrewnych, a mianowicie: w sensie dydaktycznym - oznacza ono czynność

18/ T.Kotarbiński, Przegląd problemów nauk o nauce, /w:/ Zagadnienia Naukoznawstwa, Warszawa 1965, z. 2-3, s.6.

uczenia się lub nauczania: w sensie instytucjonalnym - jest dyscypliną uprawianą w różnych zajmujących się nauką instytucjach oraz wykładaną w szkołach /w tym sensie nauką jest więc każda dziedzina, dyscyplina, specjalność naukowa/; w sensie treściowym - to wytwór działalności naukowo-badawczej w postaci systemu twierdzeń i hipotez zawierających możliwie adekwatną /w danej fazie rozwoju poznania naukowego i praktyki społecznej/ wiedzę o zjawiskach i prawidłowościach danej dziedziny rzeczywistości, o sposobach jej badania i praktycznego przekształcania przez człowieka; w sensie funkcjonalnym - jest to ogół czynności prowadzących do wiedzy, realizowanych zgodnie z metodami zapewniającymi obiektywne, zasadne i uporządkowane poznanie rzeczywistości; wreszcie w sensie historyczno-socjologicznym - to dziedzina kultury obejmująca: całokształt systematycznie uprawianej działalności poznawczej; wytwory tej działalności w postaci systemów wiedzy o rzeczywistości i sposobach jej wykorzystania w interesie społecznym; narzędzia i środki działalności poznawczej; instytucje powołane do prowadzenia działalności naukowej, nauczania, ogłaszania oraz rozpowszechniania wyników tej działalności.

Powyższe określenie pojęcia "nauka" jest może zbyt obszerne, ale spośród wielu innych odznacza się istotnymi walorami. Po pierwsze - najpełniej uwzględnia leżące u podstaw nowoczesnej racjonalności postulaty marksizmu-leninizmu, a mianowicie: ścisłość związków teorii z praktyką; afirmację praktyki jako źródła, celu i kryterium prawdziwości teorii; połączenie naukowego krytycyzmu i obiektywizmu ze świadomością celów i zaangażowaniem społecznym; aktywny stosunek do badanej i poznawanej rzeczywistości; dążność nie tylko do tego, aby poznać świat, lecz aby go zmienić, zgodnie z potrzebami ogólnoludzkimi. Po drugie - proponowane określenie jest pełne, obejmuje zarówno znaczenie potoczne nauki /rozumianej głównie w sensie dydaktycznym i częściowo instytucjonalnym/, jak też ścisłe.

3.2. Klasyfikacja nauk

Nauka systematyzuje informacje o przyrodzie, społeczeństwie oraz o wytworach pracy ludzkiej. Obok informacji wyjaśniających rzeczywistość występują informacje dotyczące działań ludzkich, precyzujące cel działania i metodę działania oraz systemy tworzące wzorce przyszłych działań. Zgodnie z tym nauki można podzielić na teoretyczne i praktyczne. Istnieją również inne systemy klasyfikacji nauki, oparte na różnych kryteriach. Najczęstszy podział nauk dokonywany jest według przedmiotu badań i dzieli nauki na: przyrodnicze, wyjaśniające świat przyrody /matematyka, fizyka, chemia, biologia i inne/ oraz humanistyczne /społeczne/, zajmujące się człowiekiem i wyjaśniające jego świat /historia, ekonomia, socjologia, filologia, nauka o sztuce, literaturze, kulturze i inne/. Inny podział z kolei - według metod badawczych - dzieli naukę na nauki dedukcyjne /wszystkie działy matematyki i logiki formalnej/ oraz nauki empiryczne, zwane również indukcyjnymi /wszystkie nauki przyrodnicze, techniczne, humanistyczne/.

Jednym z podstawowych zagadnień klasyfikacji nauki jest jej podział na dziedziny, dyscypliny i specjalności naukowe. Podział taki dotyczy zarówno zagadnienia rejestrowania, gromadzenia i wyszukiwania informacji naukowych, jak też spraw organizacji, planowania i koordynowania działalności naukowej. Jest to jedno z najstarszych i jednocześnie najbardziej kontrowersyjnych zagadnień. Z wielu bowiem istniejących systemów klasyfikacyjnych ^{19/} żaden nie zadowala w pełni potrzeb nauki współczesnej i dzieje się chyba

19/ Przykładowo, UNESCO - do prac związanych z organizacją i planowaniem nauki - stosuje system klasyfikujący naukę na 6 działów głównych, a te z kolei na 29 poddziałów. W Stanach Zjednoczonych powszechnie stosowany jest układ opracowany przez National Science Fundation, obejmujący 7 grup głównych, zawierających 59 podgrup, a w Związku Radzieckim stosowana jest klasyfikacja obejmująca tylko 19 grup głównych. Dane te przytoczono za: A.Tuszko, S.Chaskielewicz, Badania naukowe. Organizowanie i kierowanie, Warszawa 1968, s. 22-23.

tak dlatego, że opracowanie idealnej, uniwersalnej klasyfikacji jest praktycznie niemożliwe. Każdy system może służyć tylko do ściśle określonych celów i ponadto, wobec stale zachodzących przemian w rozwoju nauki, ulega szybko dezaktualizacji.

Żaden z ogólnie stosowanych systemów klasyfikacji nauki nie uwzględnia nauk wojennych, których przedmiotem badań jest wojna. Wojna - jest zjawiskiem wyjątkowo złożonym, wszechogarniającym i wszechstronnym, a jednocześnie konkretnym. Wspólność przedmiotu badań i wspólność celu powodują, że nauki wojenne wyodrębniają się w wyraźny, aczkolwiek bardzo rozległy system nauk.

Jednym z najstarszych podziałów nauk zajmujących się walką zbrojną, w którym kryterium stanowi skala badanych problemów jest podział na: strategię wojskową, sztukę operacyjną i taktykę.

W ramach strategii wojskowej bada się więc walkę zbrojną prowadzoną przez całe siły zbrojne na wszystkich teatrach wojny lub tylko na określonym teatrze działań wojennych czy kierunku strategicznym, z myślą o osiągnięciu celu decydującego o dalszym przebiegu i wyniku kampanii, a nawet całej wojny. Z kolei przedmiotem zainteresowań sztuki operacyjnej są działania sił zbrojnych, mające skalę, rangę i rozmach operacji wojskowej, a taktyki - walka, czyli działania bojowe prowadzone przez pododdziały, oddziały i związki taktyczne wojsk. Podział ten, ze względu na różnicę w skali działań, określa się jako hierarchiczny. Nakładając na niego podział funkcjonalny nauk wojskowych oraz podział problemowy otrzymamy pełną klasyfikację nauk wojskowych. Klasyfikacja ta stanowi podstawę do ustaleń formalnych, dotyczących uprawnień poszczególnych wyższych uczelni wojskowych i instytutów naukowo-badawczych w zakresie nadawania stopni i tytułów naukowych. Ponadto pozwala ona określić zarówno kierunek rozwoju nauk, niezbędny dla uzyskania właściwych efektów w dziedzinie obronności jak również instytucji i zakładów naukowych odpowiedzialnych za ich rozwój. Zapewnia także możliwość zastosowania systemowego podejścia do spraw planowania prac naukowo-badawczych i łączenia wysiłków zespołów naukowych celem rozwiązania najbardziej złożonych trudnych i aktualnych problemów.

Autorzy II części opracowania pt.: "Nauka wojenna a system obronny państwa. Nauki wojenne - zarys systematyki" dokonali klasyfikacji nauk wojennych i nauk wojskowych ^{20/}. Według nich nauki wojenne, oprócz nauk wojskowych, obejmują 9 grup nauk /przykładowo: nauki matematyczno-fizyczne, nauki ekonomiczne, nauki chemiczne/, składających się z 31 dyscyplin ogólnych, zawierających z kolei 46 specjalności. Ponadto klasyfikacja nauk wojskowych obejmuje 21 dyscyplin naukowych zawierających 84 specjalności.

Akademia Sztabu Generalnego WP, jako główne ogniwo działalności naukowej w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej wojska, przygotowująca kadry dowódczo-sztabowe dla potrzeb naszych sił zbrojnych, posiada uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora i doktora habilitowanego w dziedzinie nauk wojskowych. Ze względu na duży i różnorodny zakres wiedzy objęty tą dziedziną nauk uprawnienia takie posiadają także i inne instytucje naukowo-dydaktyczne, jak na przykład WAT, WAP, WSMW. Wykaz dyscyplin i specjalności naukowych, w których akademia może nadawać wyżej wymienione stopnie naukowe przedstawiono w tabeli 1, przy czym o uprawnieniach tych decydują między innymi: pozycja akademii w działalności naukowej w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej wojska, jej dorobek naukowy oraz liczba zatrudnionych, samodzielnych pracowników naukowych. Sprawy organizacyjne w tym względzie regulują odpowiednie akty normatywne ^{21/}.

20/ Por. Nauka wojenna a system obronny państwa cz. II. Nauki wojenne - zarys systematyki, ASG WP, Warszawa 1977, s.35.

21/ Por. Ustawa z 31 marca 1967 roku: O tytułach naukowych i stopniach naukowych. Znowelizowana 12 sierpnia 1985 roku.

Tabela 1

WYKAZ DYSCYPLIN NAUKOWYCH I SPECJALNOSCI
W DZIEDZINIE NAUK WOJSKOWYCH, W KTÓRYCH ASG WP MA UPRAWNIENIA
DO NADAWANIA STOPNI NAUKOWYCH,

Dziedzi- na nauki	Dyscypli- na naukowa	Specjalności ogólne i należące do rodzajów sił zbrojnych oraz rodza- jów wojsk i służb	Uwagi
Nauki wojskowe	1. Sztuka wojenna	<ul style="list-style-type: none"> - system obronny państwa i doktry- ny wojenne - strategia - sztuka operacyjna - taktyka - dowodzenie wojskami - zabezpieczenie bojowe, technicz- no-specjalne i tyłowe - organizacja, mobilizacja i uzu- pełnianie sił zbrojnych - obrona cywilna - historia sztuki wojennej i myśli wojskowej - geografia wojenna i topografia wojskowa - metodyka wojskowa /w tym szkole- nie wojskowe/ - użycie uzbrojenia i sprzętu technicznego 	
	2. Wychowa- nie wojskowe	<ul style="list-style-type: none"> - wychowanie wojskowe - teoria i metodyka pracy partyjno- politycznej 	

4. Narzędzia działalności naukowej

Narzędzia działalności naukowej wchodzą w zakres potencjału rzeczowego nauki, o którym - w punkcie 2.2. tego rozdziału - powiedzieliśmy, że jego wielkość i struktura w odniesieniu do środków trwałych w ASG WP są w pełni wystarczające aby prowadzić działalność naukową. Skonkludujemy jednak jednoznacznie, że narzędzia działalności naukowej pośredniczą zawsze pomiędzy jej podmiotem i przedmiotem. Są one środkami, które w trakcie realizacji poszczególnych celów działalności naukowej przyczyniają się między innymi do zwiększania siły, szybkości, precyzji i niezawodności w działaniu lub też działanie to czynią lżejszym dla człowieka. Najogólniej rzecz biorąc można je podzielić na środki rzeczowe i metodologiczne.

Środki rzeczowe to m.in. maszyny małej, średniej i dużej mechanizacji, mapy, papier itp., które wymienialiśmy przy omawianiu potencjału rzeczowego nauki. Niemniej jednak przypomnijmy, że jeżeli chodzi o środki przetwarzania, zobrazowania i powielania informacji, to ich braki w Akademii Sztabu Generalnego WP datuje się już od kilku lat, a ostatnio występuje brak także innych środków, jak na przykład: papieru, czy flamastrów itp. W związku z tym są coraz większe trudności z powielaniem oraz rozprowadzaniem informacji niezbędnych w prowadzeniu działalności naukowo-badawczej oraz w jej kierowaniu. Przykładowo, Akademia Sztabu Generalnego WP, składająca się z ponad 20 jednostek naukowo-dydaktycznych i zatrudniająca ponad 400 oficerów, w tym około 150 z tytułami i stopniami naukowymi, posiada tylko trzy powielacze, z których jeden /w Instytucie Badań Strategiczno-Obrońnych/ używany jest do bezpośredniej działalności naukowej. Sytuacja taka zniechęca pracowników naukowo-badawczych do wyczerpanej pracy i w konsekwencji hamuje rozwój poszczególnych dyscyplin naukowych.

Z kolei środki metodologiczne, to - wypracowane w ramach nauki rozumianej w sensie treściowym - metody rozwiązywania zadań i kierowania działalnością naukową. W akademii jest wiele do zrobienia, w tym zakresie, szczególnie jeśli chodzi o kierowanie działalnością naukową. Przykładowo: brak jest jakichkolwiek rozwiązań dotyczących określania pracochłonności poszczególnych tematów prac naukowo-badawczych; występuje brak opracowanych jednoznacznych metod oceny działalności naukowej oraz metod selekcji tematów naukowo-badawczych włączanych do odpowiednich planów, a przy ich opracowywaniu nie uwzględnia

się żadnych kryteriów optymalizacyjnych. Autor niniejszej rozprawy, podczas stażu naukowego jaki odbył w Wojskowej Akademii Technicznej i w Wojskowej Akademii Politycznej w 1986r., miał możliwość zapoznania się z osiągnięciami tychże uczelni, odnośnie powyższych kwestii. Wymienione akademie dopracowały się prostych i jednoznacznych systemów oceny działalności naukowej. Ich szczegółowa analiza pozwala zakładać możliwość dostosowania tych systemów, a szczególnie systemu WAT, do potrzeb i warunków naszej uczelni. Natomiast pozostałe, wymienione wcześniej problemy nie zostały do dzisiaj rozwiązane. Niektórymi z nich zajmujemy się na dalszych stronach niniejszego opracowania.

5. Zakres działalności naukowej

5.1. Miejsce i rola Akademii Sztabu Generalnego WP w działalności naukowej wojska

Rosnąca rola nauki w społeczno-gospodarczym rozwoju kraju, coraz bardziej widoczna w ostatnich latach, dotyczy również w znacznym stopniu obronności naszego socjalistycznego państwa. Zagadnienie to jest szczególnie ważne ze względu na przeżywany obecnie etap rozległej rewolucji naukowo-technicznej, której zdobycze są nieustannie wprzęgane w rozwój potencjału obronnego naszego państwa. Dlatego też, resort Obrony Narodowej jest jednym z najbardziej zainteresowanych rozwojem nauki i techniki oraz szybkim wykorzystaniem ich osiągnięć w celu ciągłego doskonalenia i unowocześnienia swoich sił i środków.

Rozwinięta na szeroką skalę działalność naukowa prowadzona w siłach zbrojnych PRL ma na celu poszerzenie wiedzy teoretycznej w zakresie nauk wojskowych i zastosowanie jej w praktycznym działaniu wojsk, uzyskanie nowych bądź ulepszenie istniejących wzorów uzbrojenia i techniki wojskowej, albo innego sprzętu technicznego, znajdującego zastosowanie w obronności kraju.

Realizację tego uogólnionego celu zapewnia prowadzenie działalności naukowej w wojsku w następujących pionach funkcjonalnych: operacyjno-

organizacyjnym, polityczno-społecznym, technicznym i kwatermistrzowskim^{22/}. Działalność naukowa wyodrębnionych pionów różni się przede wszystkim tematyką, która pokrywa się w zasadzie z ich przeznaczeniem oraz ze sposobem ujęcia przez te piony konkretnych tematów /zagadnień/ badawczych.

Stwierdzenie, że Akademia Sztabu Generalnego WP funkcjonuje w pionie operacyjno-organizacyjnym wojska, wymaga zatem poddania bliższej analizie tylko działalności naukowej tego pionu.

Działalność naukowa w pionie operacyjno-organizacyjnym wojska posiada trójpoziomową, hierarchiczną strukturę organizacyjną przedstawioną na rys. 2, której elementy należące do poszczególnych poziomów różnią się zakresem spełnianych funkcji kierowania działalnością naukową i osiąganych celów. Miejsce elementu w tej strukturze świadczy o jego randze i kompetencjach w tym zakresie. Przyjmując jako kryterium zadania i charakter spełnianych funkcji przez poszczególne elementy struktury wyróżnimy w jej hierarchii, poczynając od góry, następujące poziomy:

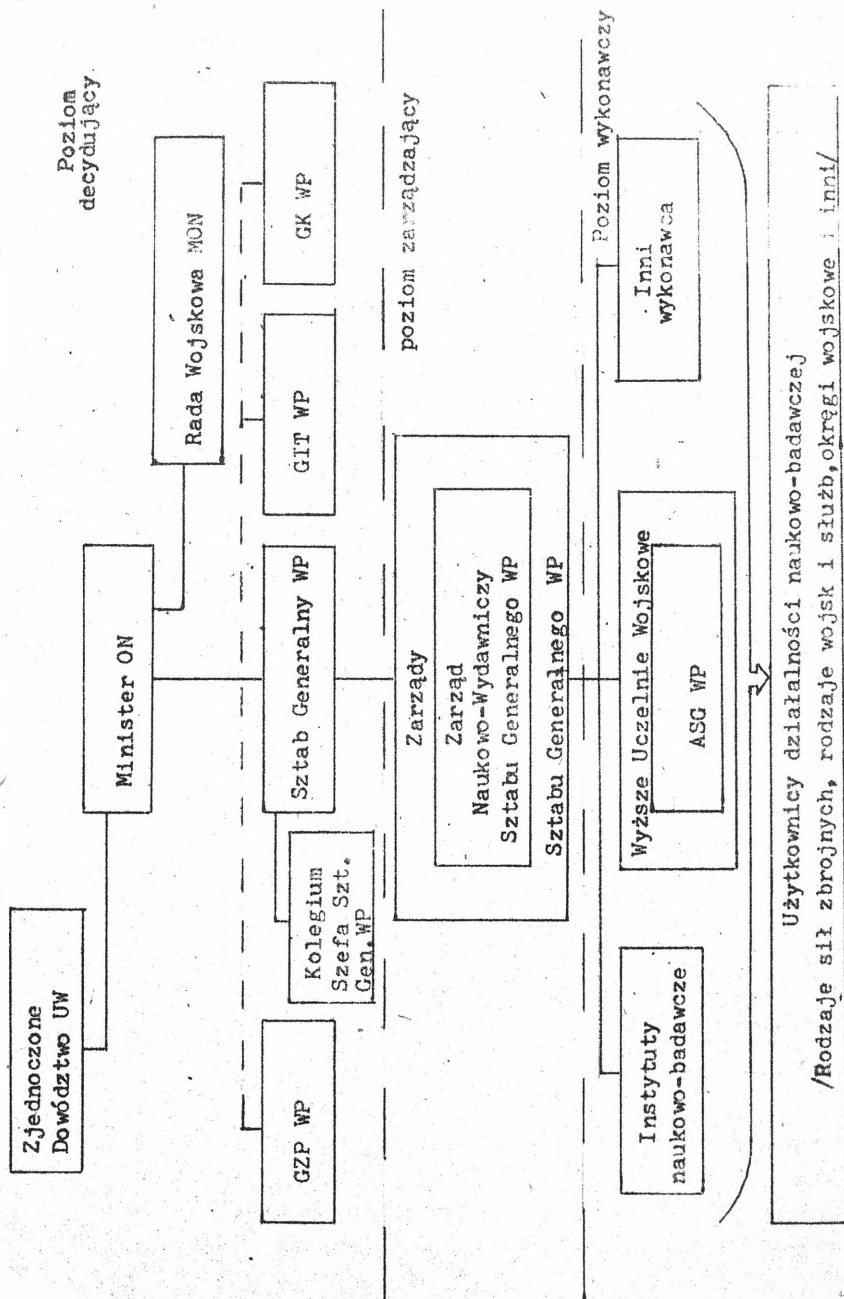
- decyzyjny;
- zarządzający;
- wykonawczy.

Poziom decyzyjny - prognozuje, inicjuje, wytycza główne kierunki i zakres wojskowych badań naukowych dotyczących:

- ogólnej teorii nauki wojennej;
- naukowych prognoz w dziedzinie sztuki wojennej, a szczególnie działań strategicznych, operacyjnych i taktycznych;
- struktury sił zbrojnych PRL, kierunków jej doskonalenia i rozwoju;
- polityki naukowej itp.

22/ W odróżnieniu od systemu ogólnokrajowego, gdzie działalność naukowo-badawcza ujęta jest w tzw. trzech pionach nauki, a mianowicie:

- w placówkach PAN;
- w szkołach wyższych;
- w placówkach działających w resortach gospodarczych.



Rys.2. Struktura organizacyjna działalności naukowo-badawczej wojska w pionie operacyjno-organizacyjnym

Poziom zarządzający - kieruje, koordynuje i nadzoruje proces realizacji badań naukowych. Opracowuje perspektywiczne pięcioletnie plany prac naukowo-badawczych prowadzonych w siłach zbrojnych PRL w dziedzinie operacyjno-organizacyjnej. Określa zasady i sposób działania poziomu wykonawczego. Opiniuje i ocenia poprawność merytoryczną opracowań naukowych. Określa metody planowania i sprawozdawczości. Inicjuje prace badawcze dotyczące między innymi: prognozy poszczególnych dyscyplin nauk wojskowych, zasad oceniania wyników działalności naukowej, zwiększenia efektywności wykorzystania potencjału naukowo-badawczego jednostek wykonawczych.

Poziom wykonawczy - realizuje zadania postawione przez elementy poziomu decyzyjnego i zarządzającego. Na poziomie tym podstawową rolę w działalności naukowej pionu operacyjno-organizacyjnego spełniają wyższe uczelnie wojskowe, których decydującym ogniwem jest Akademia Sztabu Generalnego WP - najstarsza szkoła dowódczo-sztabowa w siłach zbrojnych PRL. Prowadzi ona działalność naukową, której ogólnym celem jest osiągnięcie znacznego wskaźnika przyrostu wiedzy naukowej w zakresie sztuki wojennej oraz dokonywanie rozwoju jej teorii. Cel ten akademia realizuje przez wypracowanie opartych na naukowych podstawach modeli oraz zasad skutecznych działań taktycznych i operacyjnych w skomplikowanych warunkach sytuacji ogólnej, z uwzględnieniem bliższej i dalszej perspektywy czasowej. Ponadto ASG WP prowadzi badania dotyczące ogólnej teorii wojny, jej charakteru i obrazu ze współczesnego pola walki; zajmuje się wypracowaniem metodologicznych i teoretycznych podstaw socjalistycznej doktryny wojennej, ich doskonaleniem oraz badaniami zmierzającymi do optymalizacji systemu obronnego państwa, w tym zwłaszcza obrony terytorium kraju i obrony cywilnej. Zasięg prowadzonej działalności naukowej oraz osiągnięte w tym względzie wyniki zapewniają Akademii Sztabu Generalnego WP czołową pozycję w działalności naukowej, w pionie operacyjno-organizacyjnym wojska.

5.2. Rodzaje działalności naukowej prowadzonej w Akademii Sztabu Generalnego WP

Analizę zasad uwzględniających specyfikę działalności naukowej Akademii Sztabu Generalnego WP rozpoczniemy od stwierdzenia, że nauka jest sferą działalności społecznej, w wyniku której wzrasta zasób zarówno wiedzy, jak i informacji naukowej oraz adaptowanie tychże informacji celem przekształcania rzeczywistości. W pojęcie nauki włącza się więc sferę badań naukowych podstawowych /rozszerzenie zasobu wiedzy, doskonalenie metodologii/ oraz stosowanych /adaptacja zdobytej wiedzy naukowej do potrzeb praktycznego działania/. Badania stosowane kontynuowane są w postaci prac rozwojowych, w rezultacie których powstają prototypy nowych wyrobów i rozwiązań technologicznych oraz konstrukcyjnych. Względy praktyczne, konieczność powiązania badań stosowanych tematycznie i czasowo z pracami rozwojowymi powodują, że powstaje cała sfera działalności badawczo-rozwojowej, zwana pracą badawczą /B+R/. Przy określaniu zasięgu działalności naukowej powstaje wątpliwość, czy włączyć do niej również całą sferę B+R, czy tylko sferę badań. Za włączeniem całej sfery B+R do działalności naukowej przemawiają względy praktyczne, w tym konieczność prowadzenia badań, aż do ostatecznego ich zastosowania w praktyce. Przyjmując względy praktyczne jako zasadę naszych rozważań, do działalności naukowej należałoby włączyć także prace wdrożeniowe /W/ - związane z przygotowaniem, opanowaniem i uruchomieniem po raz pierwszy w kraju na szeroką skalę produkcji nowych wyrobów, jak na przykład: sprzętu uzbrojenia lub wyposażenia wojskowego albo nowoczesnych metod w zakresie wytwarzania i eksploatacji sprzętu, organizacji działań bojowych i kierowania nimi itp.

Z kolei, przeciwko włączeniu prac rozwojowych i wdrożeniowych do działalności naukowej przemawiają względy teoretyczne - prace te należałoby bowiem zaliczyć już do działalności technicznej; stanowią one bowiem rozwój wiedzy technicznej, w ich rezultacie tworzą się nowe środki produkcji i powstają nowe technologie. Znany metodolog nauk prof. Sokołowski swoje zastrzeżenia w tym względzie formułuje następująco: "... z punktu widzenia metodologicznego zaliczanie prac rozwojowych i wdrożeniowych, które dotyczą produkcji przemysłowej do badań naukowych obok badań podstawowych i stosowanych

jest problemem kontrowersyjnym^{23/}.

Nie wdając się w dalsze rozważania na ten temat zauważmy, że:

1. W Akademii Sztabu Generalnego WP rozwijane są badania podstawowe w wielu dyscyplinach naukowych. Wynika to z niezbędnej bazy poznawczej zarówno dla procesu badań, jak i dla procesu dydaktycznego oraz kształcenia kadry naukowej. Równoległe z badaniami podstawowymi rozwijane są badania stosowane, prace rozwojowe, a nawet niektóre prace wdrożeniowe, podyktowane współpracą z gospodarką narodową oraz koniecznością zaspokajania jej potrzeb bieżących. Prace te stanowią źródło inspiracji badawczej, w rezultacie której formułowane są nowe problemy, prowadzące niejednokrotnie do oryginalnych rozwiązań. A zatem z powyższego wynika, że w ASG WP prowadzone są badania we wszystkich fazach cyklu rozwojowego.

2. Badania prowadzone w ASG WP obejmują prace zmierzające do podnoszenia kwalifikacji lub sprzyjające ich podwyższaniu przez naukowych badaczy, a więc spełniające kryteria wymagań celem uzyskania stopni naukowych na różnym poziomie hierarchicznym.

3. Proces badań naukowych sprzężony jest z procesem dydaktycznym realizowanym w uczelni. Sprzężenie to polega na wykorzystaniu kwalifikacji tej samej kadry naukowej, zgodności programu badań z pożądaną strukturą dyscyplinową oraz stwarzaniu możliwości dla udziału studentów w badaniach naukowych.

4. Znaczną część personelu szkoły stanowią pracownicy naukowo-dydaktyczni, których łączny fundusz czasu pracy polega podziałowi na dydaktykę i na badania naukowe. Zachodzi więc potrzeba gospodarowania tym funduszem i planowania jego wykorzystania w zależności od warunków bieżących i hierarchii podejmowanych przez uczelnię zadań.

5. Elastyczność struktury organizacyjnej szkoły jest ograniczona ze względu na prowadzenie procesu dydaktycznego, dla którego najbardziej sprawna jest organizacja wewnętrzna szkoły, oparta na podziale według dyscyplin nauki i metodologii.

23/ Por. St.J.Sokołowski, Analiza ogólna pojęcia nauki i efektywności badań naukowych, /w:/ Problemy efektywności badań naukowych, WAP, Warszawa 1971, s.18.

Natomiast w procesie badań naukowych bardziej efektywna jest organizacja elastyczna, oparta na zespołach problemowych, najczęściej wielodyscyplinowych i tworzonych na czas rozwiązania określonych zagadnień.

Prowadząc określone prace badawcze kadra dydaktyczno-naukowa Akademii Sztabu Generalnego WP publikuje i rozpowszechnia rezultaty swojej twórczości w wydawnictwach Ministerstwa Obrony Narodowej. Ponadto w uczelni funkcjonuje oddzielne wydawnictwo - Zeszyty Naukowe ASG WP, na łamach których popularyzowany jest dorobek naukowy nauczycieli akademickich. Wydawnictwo to wzbogaca dodatkowo nowymi treściami naukowymi uczelniane procesy: dydaktyczno-wychowawczy i naukowo-badawczy.

Popularyzowanie wiedzy naukowej w ASG WP dostosowane jest do specyfiki akademii, wynikającej z charakteru uprawianej w niej dziedziny nauki oraz roli i zadań uczelni w siłach zbrojnych PRL. Ma ono na celu:

- przekazywanie osiągnięć twórczych szerokim kręgom zainteresowanych w wojsku i poza nim;
- wymianę doświadczeń z innymi wojskowymi ośrodkami naukowo-badawczymi w kraju i za granicą;
- ściślejsze powiązanie treści z praktyką;
- przyspieszenie procesu wdrożenia nowych rozwiązań.

Korzystając z dogodnych warunków stworzonych w uczelni, jak i sprzyjającej w niej atmosfery wokół głoszenia nowych hipotez i teorii naukowych, kadra ASG WP, w tym także pracownicy cywilni oraz słuchacze, coraz śmielej popularyzują wyniki swoich prac badawczych. Popularyzowanie to ma charakter różnych publikacji, które ze względu na objętość i zakres treści dzieli się zazwyczaj na dwie grupy. Grupa pierwsza - obejmuje referaty, artykuły i sprawozdania naukowe o objętości od kilku do kilkudziesięciu stron maszynopisu, zaś grupa druga - broszury i książki o objętości od kilkudziesięciu do kilkuset stron maszynopisu.

Scharakteryzowana powyżej działalność w zakresie popularyzowania dorobku naukowego pracowników dydaktyczno-naukowych i słuchaczy Akademii Sztabu Generalnego WP stanowi nieodłączną część składową działalności naukowej uczelni.

Duży wpływ na poziom dyscyplin naukowych uprawianych w ASG WP, a tym samym i działalność naukową akademii mają kwalifikacje naukowe jej kadry. Kwalifikacje te wywierają również bezpośredni

wpływ na kwalifikacje dydaktyczne kadry, które decydują o treściach i metodach nauczania, jak również o poziomie procesu wychowawczego i dydaktycznego uczelni. Mając na względzie wzrost tych procesów Akademia Sztabu Generalnego WP przejawia dużą troskę o podwyższanie kwalifikacji naukowych swoich pracowników, traktując ten proces jako jeden z podstawowych elementów swojej polityki naukowej.

Podnoszenie kwalifikacji naukowych przez kadrę w ASG WP realizowane jest różnorodnie. Powszechnie stosowaną, lecz niewystarczającą formą, są różnego typu kursy i studia podyplomowe oraz praktyki liniowe, wzbogacające dotychczasowe doświadczenie wojskowe. Z kolei, staże naukowe, których efektywności nikt nie podważa, są nadal mało rozpowszechniane i sporadycznie stosowane. Zasadniczą drogą podnoszenia kwalifikacji naukowych przez personel dydaktyczno-naukowy akademii jest doktoryzacja i habilitacja. Przebieg i natężenie obu tych procesów w uczelni odzwierciedla wzrost kwalifikacji naukowych osób zajmujących się pracą naukową i dydaktyczną.

Do działalności naukowej w ASG WP zaliczamy także kształcenie kadr naukowych, przygotowywanie ludzi do prowadzenia działalności badawczej. Dotyczy to oczywiście kadry z wyższym wykształceniem, doksztalającej się w systemie specjalnych studiów podyplomowych, kursów, staży naukowych, a także wszelkiego typu doktoratów oraz habilitacji, jak również studiów szkolących organizatorów i menagerów pracy naukowej.

Jednym z rodzajów działalności naukowej w ASG WP jest ruch wynalazczo-racjonalizatorski, który zarówno wśród kadry, jak i jej słuchaczy rozpowszechniony jest od dawna, a w ostatnich dwóch latach obserwuje się jego dynamiczny rozwój. Ruch wynalazczo-racjonalizatorski jest rodzajem działalności obejmującej inicjowanie, projektowanie, wnioskowanie oraz wdrażanie i rozpowszechnianie nowych rozwiązań lub usprawnień w procesach wychowania, szkolenia, dowodzenia i zarządzania oraz rozwiązań technicznych, a także w zakresie organizacji pracy oraz realizacji zadań gospodarczych i socjalnobytowych. Nadrzędnym zadaniem tego ruchu w akademii jest poszukiwanie nowych i twórczych rozwiązań we wszystkich dziedzinach wojskowej rzeczywistości.

Ruch wynalazczo-racjonalizatorski zaliczany jest do innowacji, w której wyróżnić można następujące jego formy: wynalazki, wzory użytkowe i projekty racjonalizatorskie. Na ogół istnieją duże trudności przy ustalaniu stopnia oryginalności nowych rozwiązań i zaklasyfikowaniu ich do odpowiedniej grupy. Uważa się, że przydatne

w tym względzie mogą być, podane przez Wiesława Spruch^{24/}, cechy różniące wynalazek, wzór użytkowy i projekt racjonalizatorski, które przedstawiono w poniższej tabeli.

Wyszczególnienie	Rodzaj projektu		
	wynalazek	wzór użytkowy	projekt racjonalizatorski
Nowość na skalę	światową	krajową	przedsiębiorstwa
Zakres zmian	nowa technika	konstrukcja, estetyka	metody pracy i usprawnienie konstrukcji
Ochrona autorstwa	patent	świadectwo ochronne	świadectwo racjonalizatorskie
Czas ochrony	15 lat	5 lat	do czasu nowego projektu

Należy podkreślić, że w ASG WP projekty wynalazczo-racjonalizatorskie stanowią aktywne źródło postępu naukowego. Przemawiają za tym następujące ich cechy:

1. Duża przydatność w praktyce, bowiem wynikają one z bezpośrednich obserwacji i doświadczeń ich twórców.
2. Uzupełnianie badań naukowych prowadzonych w uczelni, przez co tworzą dogodny pomost łączący koncepcje naukowe z praktyką.
3. Stanowią źródło inspiracji dla kontynuowania prac B+R lub tworzenia nowego zakresu badań naukowych i działalności rozwojowej.
4. Są cennym składnikiem pracy ideowo-politycznej, prowadzonej zarówno wśród kadry, jak i słuchaczy uczelni, o czym świadczą:
 - zwiększenie aktywności twórczej pracowników zachęcanych powodzeniem własnym lub kolegów, współpracą z nimi, nagrodami, wyróżnieniem pozycji racjonalizatora, dążeniem do kontynuowania pracy twórczej przynoszącej widoczne efekty itd.:

24/ Por. W.Spruch, Strategia postępu technicznego, wstęp do teorii; PWN, Warszawa 1976, s.37.

- wzrost kwalifikacji zawodowych przez systematyczne szkolenie uzupełniające wiedzę oraz ujawnianie i rozwijanie uzdolnień wśród słuchaczy.

5. Projekty mają realną podstawę do podwyższania kwalifikacji naukowych, a w tym do uzyskiwania kolejnych stopni i tytułów naukowych.

Reasumując ruch wynalazczo-racjonalizatorski w ASG WP zauważmy, że jest on jednym z podstawowych rodzajów działalności naukowej uczelni, który:

- przyczynia się do kształtowania i utrwalania u nauczycieli akademickich cech określonych modelem osobowości wojskowego nauczyciela akademickiego;
- kształtuje u słuchaczy zespół cech osobowościowych, decydujących o ich przyszłej aktywności zawodowej;
- wykorzystuje potencjał twórczy kadry i pracowników cywilnych w celu usprawnienia i unowocześnienia poszczególnych dziedzin życia uczelni;
- zwiększa udział uczelni w procesie wzbogacania teoretycznych i metodologicznych założeń ruchu wynalazczo-nowatorskiego w siłach zbrojnych PRL;
- wyzwała inicjatywę i ambicję żołnierską, pobudza aktywność służbową i społeczną oraz pogłębia wrażliwość na przejawy złej gospodarności i organizacji pracy oraz marnotrawstwo.

W skład działalności naukowej uczelni wchodzi także działalność w sferze obsługi nauki: organizacji służby informacji naukowo-technicznej, działalność zatrudnionych tam ludzi; działalność w sferze wymiany naukowej z zagranicą, w tym: wymiany osobowej, stażowej, sympozjów i konferencji; działalność w sferze planowania i koordynacji badań, organizowania kontaktów naukowych i wymiany doświadczeń wewnątrz kraju /spotkania, narady, sympozja i konferencje/; działalność wydawnicza, dotycząca wydawania monografii i artykułów naukowych i wiele innych nie wymienionych rodzajów działalności.

Specyficznym rodzajem działalności naukowej Akademii Sztabu Generalnego WP jest ruch naukowy słuchaczy, którego specyfika podyktowana jest następującymi względami:

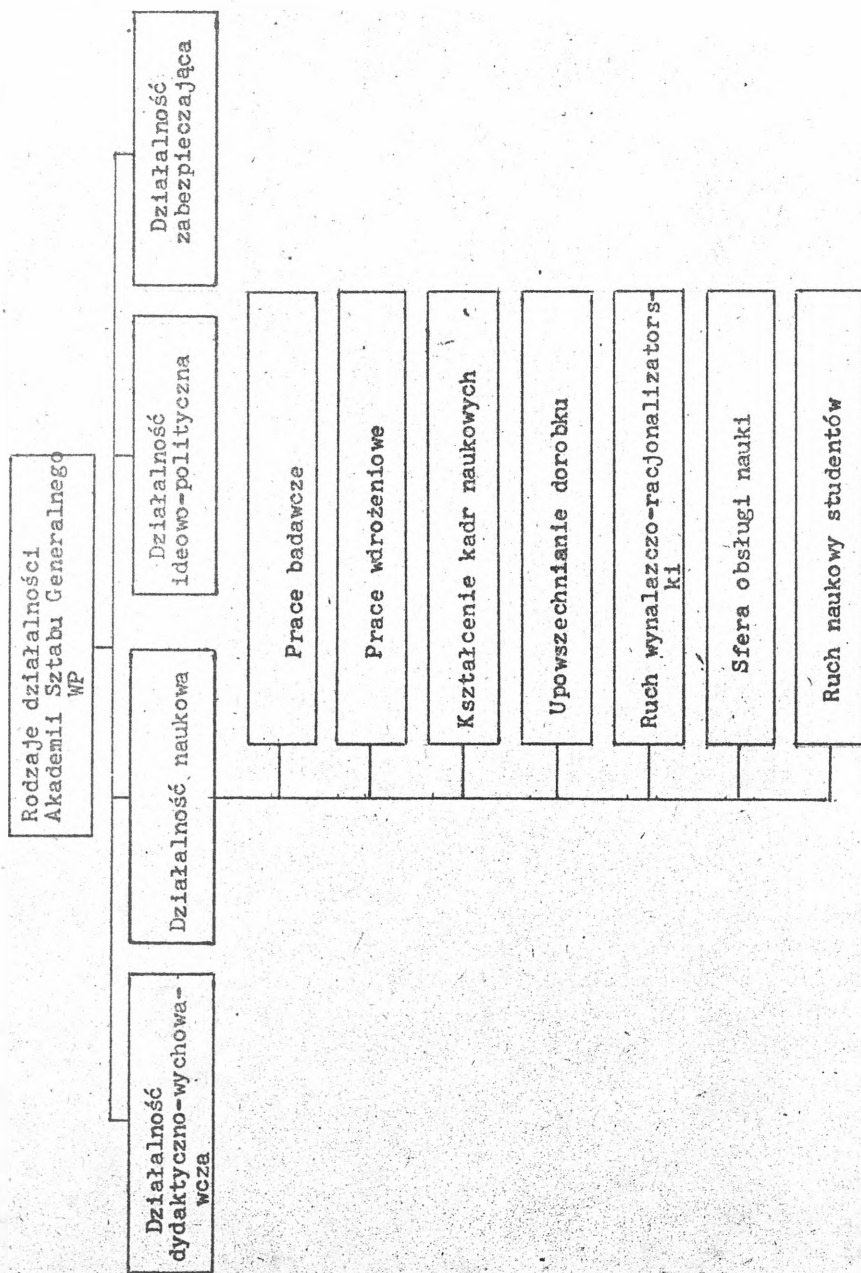
- podstawowym obowiązkiem słuchacza ASG WP jest uczenie się, a nie prowadzenie prac badawczych;
- w porządku dnia obowiązującym na studiach w ASG WP nie prze-

- widuje się czasu na działalność naukową;
- o udziale słuchaczy w pracach badawczych uczelni decydują przede wszystkim ich zainteresowanie, a nie powinności;
- ruch naukowy słuchaczy przejawia się w jakościowo innych formach działania niż działalność naukowa kadry i ma jakościowo inne cele;
- uprawianie działalności naukowej przez słuchaczy odbywa się kosztem czasu przeznaczanego na inne zajęcia.

Formą organizacyjną ruchu naukowego słuchaczy są koła naukowe, a jego głównym celem jest stworzenie dogodnych warunków do intensyfikacji zdobywania wiedzy, rozwijania zainteresowań naukowych i dydaktycznych, kształtowania samodzielności oraz nawyków do prowadzenia pracy naukowo-dydaktycznej, uzyskania podstawowych wiadomości z zakresu metodologii wojskowych badań naukowych itp. Wydzielone cele koła naukowe słuchaczy osiągają głównie przez: organizowanie dyskusji, narad, seminariów, sympozjów naukowych oraz spotkań z wybitnymi dowódcami i naukowcami wojskowymi, przeprowadzanie konkursów z zakresu znajomości wiedzy taktycznej, opracowanie i wygłaszanie komunikatów, informacji i referatów naukowych, a także popularyzowanie w czasopiśmie wojskowych osiągnięć naukowych indywidualnych i zbiorowych członków koła. Koła naukowe słuchaczy tworzone są z zasady przy podstawowej jednostce dydaktyczno-naukowej uczelni jaką jest katedra, a ogólny nadzór merytoryczny i organizacyjny nad ich działalnością sprawuje zastępca komendanta akademii do spraw naukowych.

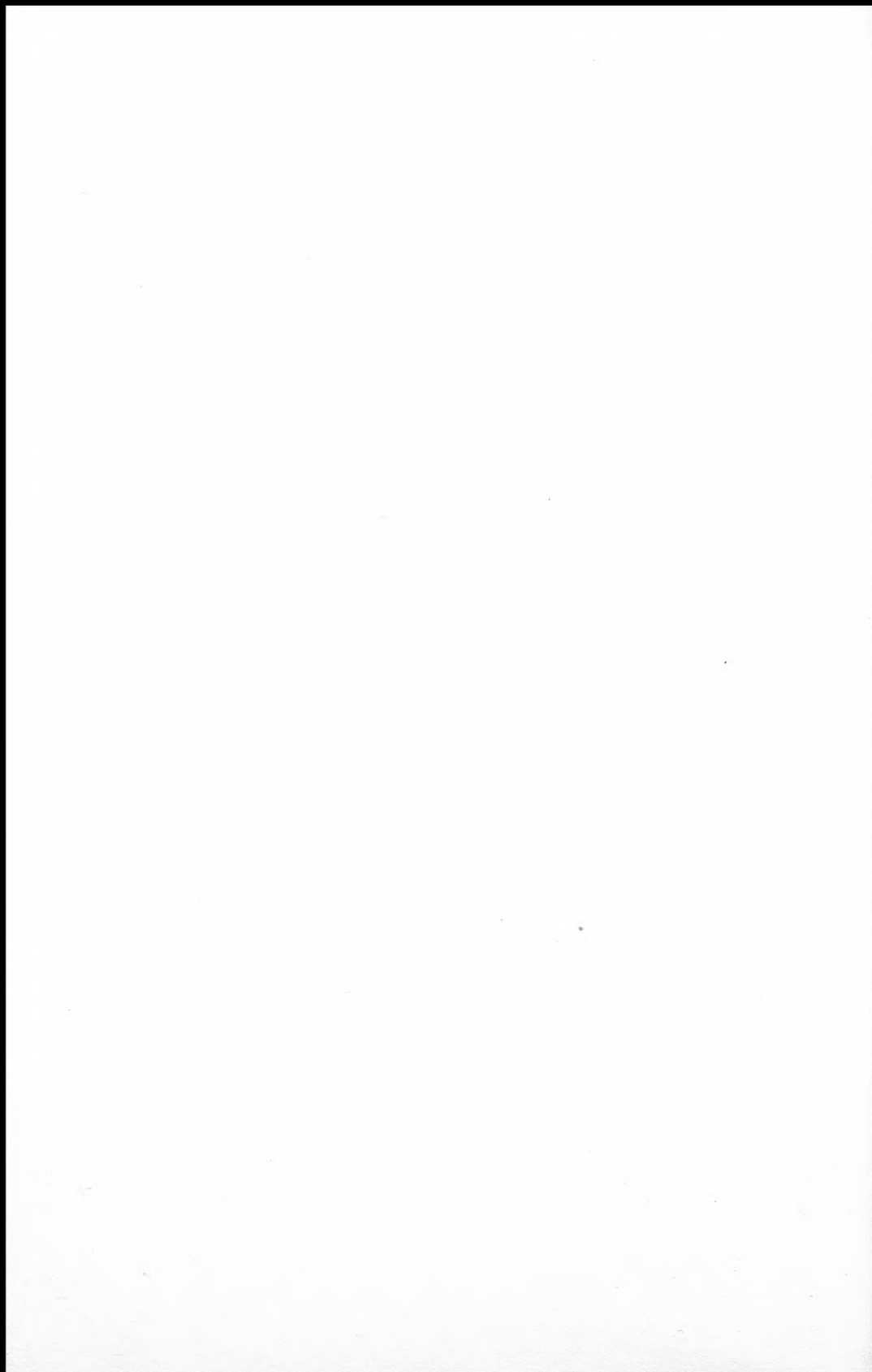
Na podstawie dotychczasowych rozważań można skonkludować, że do działalności naukowej, stanowiącej obok działalności dydaktyczno-wychowawczej, ideowo-politycznej i zabezpieczającej, jeden z podstawowych rodzajów działalności ASG WP należy: prowadzenie prac badawczych i wdrożeniowych, popularyzowanie i rozpowszechnianie wyników badań, kształcenie kadr naukowych, ruch wynalazczo-racjonalizatorski oraz działalność w sferze obsługi nauki, jak również ruch naukowy studentów. Przedstawiono to na rys. 3.

Powyższa charakterystyka nie wyczerpuje zagadnień związanych z działalnością naukową prowadzoną w Akademii Sztabu Generalnego WP. Zamierzeniem autora było jedynie zwrócenie uwagi na rozpiętość tej działalności i jej rosnący zakres, któremu rozwojowi sprzyja obecna doba rewolucji naukowo-technicznej. Prowadzenie wszystkich



Rys. 3. Zakres działalności naukowej w Akademii Sztabu Generalnego WP

rodzajów działalności naukowej przez Akademię Sztabu Generalnego WP wymaga funkcjonowania w niej wyspecjalizowanej jednostki, dysponującej własnym potencjałem rzeczowym i kadrowym. Jednostką taką jest Oddział Naukowy. Pracują tu ludzie profesjonalnie zajmujący się działalnością naukową, przed którą stawia się coraz wyższe zadania. Sprostanie im wymaga wielu wyrzeczeń, poświęceń i wytrwałości w realizacji poszczególnych rodzajów działalności naukowej, zwłaszcza systematycznego ich prowadzenia i koordynowania, a nade wszystko sprawnego kierowania nimi. Tylko w takim postępowaniu, w odniesieniu do działalności naukowej prowadzonej w Akademii Sztabu Generalnego WP, autor niniejszej rozprawy widzi możliwość osiągnięcia pozytywnych efektów.



III. SYSTEM KIEROWANIA DZIAŁALNOŚCIĄ NAUKOWĄ W AKADEMII SZTABU GENERALNEGO WP JAKO OBIEKT INFORMATYZACJI

Mówiąc o systemie kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP mamy na względzie jego miejsce i strukturę organizacyjną w systemie kierowania akademią. W określeniu tego miejsca pomocne będzie przedstawienie uczelni jako systemu działania. Natomiast w strukturze organizacyjnej systemu zostaną uwypuklone procesy informacyjne, od których w głównej mierze zależy efektywność kierowania. Dążąc do jej powiększenia metodami i środkami informatyki przedstawimy także warunki ich efektywnego zastosowania w omawianym systemie. Najpierw ustalimy jednak, co będziemy rozumieli przez pojęcie "system".

Pojęcie "system" jest stosowane powszechnie we wszystkich dziedzinach życia, przez co przyjmuje ono charakter pojęcia wieloznacznego i interdyscyplinarnego. Teoria systemów jako odrębna dyscyplina naukowa, nie wypracowała dotąd jednoznacznego poglądu w tym względzie, a w literaturze spotyka się bardzo wiele różnorodnych jego określeń i definicji^{1/}. Nie wdając się w dywagacje na ten temat w dalszych rozważaniach będę korzystał z definicji P.Sienkiewicza, który systemem nazywa każdy złożony obiekt wyróżniony z badanej rzeczywistości, stanowiący całość tworzoną przez zbiór obiektów elementarnych /elementów/ i powiązań /relacji/ pomiędzy nimi^{2/}.

1/ Por. W. Sadowski, Podstawy ogólnej teorii systemów, Warszawa 1978;
M. D. Masarowic, Foundations for a General Systems Theory /w:/
Views on General Systems Theory. Proceedings of the Second Systems
Symposium at Case Institute of Technology, Nowy Jork 1964 /przekład
rosyjski: Obszczaja teorija sistem, Moskwa 1966, s. 14-48/ i inni.

2/ Por. P. Sienkiewicz, Inżynieria systemów, Warszawa 1983, s. 26.

Jeżeli system oznaczymy symbolem S , zbiór jego elementów przez M , a zbiór relacji przez R , to powyższą definicję zapiszemy:

$$S = \langle M, R \rangle;$$

gdzie:

$$M = \{M_1, M_2, \dots, M_i, \dots, M_N\};$$

$$R = \{R_1, R_2, \dots, R_j, \dots, R_j\}.$$

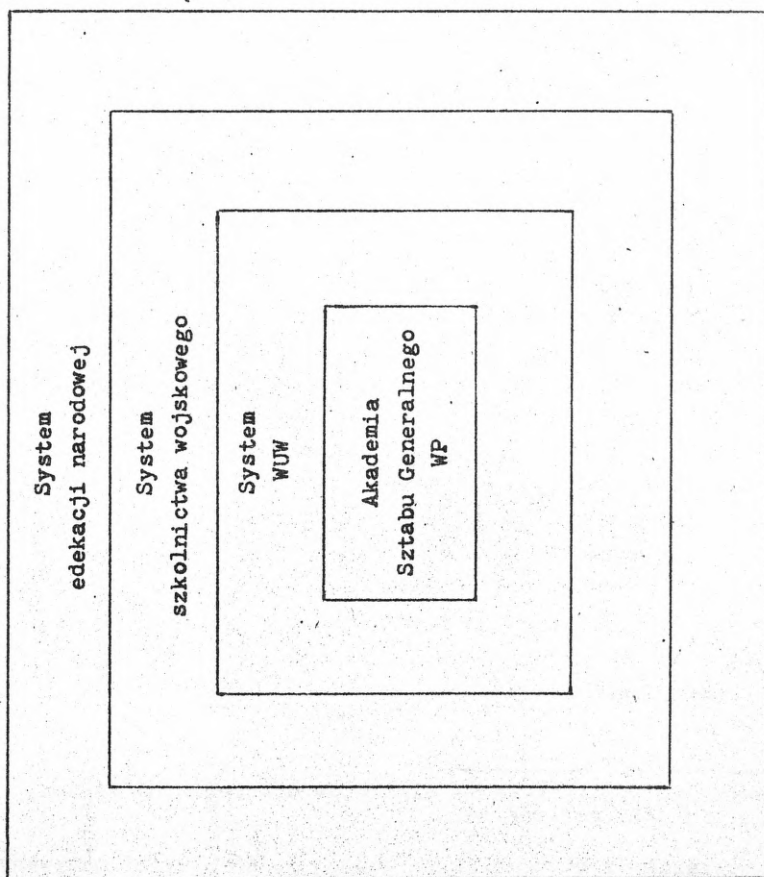
Warunki określone w tej definicji spełnia Akademia Sztabu Generalnego WP, stanowiąca jednocześnie element systemu wyższych uczelni wojskowych. W jego skład wchodzi wszystkie szkoły wojskowe mające status szkoły wyższej. Przedstawiono to na rys. 4., na którym dodatkowo zaznaczono, że system wyższych uczelni wojskowych jest elementem systemu szkolnictwa wojskowego^{3/}, a ten z kolei - elementem systemu edukacji narodowej^{4/}.

1. Akademia Sztabu Generalnego WP jako system działania

Akademii Sztabu Generalnego WP traktujemy w tym względzie jako zbiór elementów powiązanych ze sobą łańcuchem oddziaływań przyczynowo-skutkowych. Elementami tymi są ludzie i aparatura, których dobór w akademii dostosowany jest do realizowanych przez nią zadań. Zbiory tych elementów tworzą akademicką strukturę, z której można wyróżnić różne podsystemy, stanowiące części składowe systemu jakim jest akademia.

3/ W skład systemu szkolnictwa wojskowego wchodzi system wyższych uczelni wojskowych, szkół chorążych i szkół podoficerskich oraz wszelkiego typu kursów doskonalenia zawodowego.

4/ W skład systemu edukacji narodowej wchodzi wszystkie - w tym także wojskowe - instytucje naukowe i oświatowo-kulturalne wraz z ich jednostkami nadrzędnymi.



Rys. 4. Miejsce ASG WP w systemie edukacji narodowej.

W zależności od przyjętych kryteriów wyodrębniania / na przykład rodzaj realizowanego procesu/, podsystemem takim może być: pion działalności naukowej, pion działalności dydaktycznej, działalność kadrowa itp.

Celem głównym akademii jest wychowanie słuchacza - oficera na świadomego swych zadań obywatela socjalistycznej Ojczyzny i przygotowanie go do rozwiązywania teoretycznych i praktycznych problemów współczesnego pola walki.

Wszystkie elementy, które nie wchodzą w skład systemu, zaliczane są do jego otoczenia. Elementy otoczenia mogą oddziaływać na poszczególne elementy systemu przez kanały zwane wejściami^{5/} i odwrotnie - elementy systemu mogą oddziaływać na poszczególne elementy otoczenia kanałami określanymi wyjściowymi.

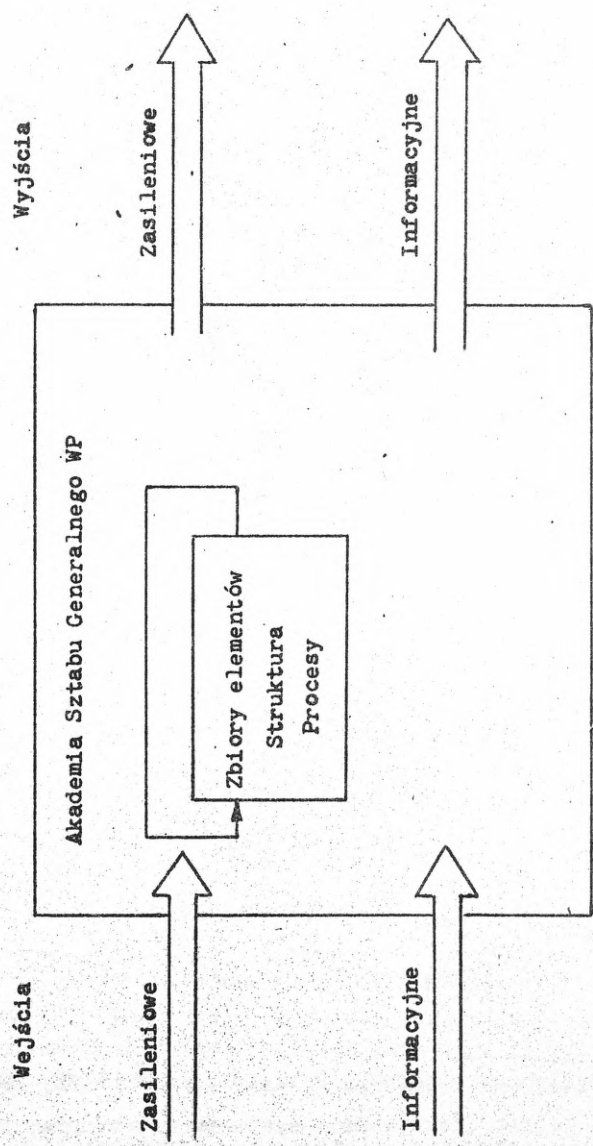
Wejścia systemu mają charakter zasileniowy i informacyjny. Wejścia o charakterze zasileniowym, to przede wszystkim kandydaci do akademii /słuchacze i kadra/ oraz wyposażenie materialne /budynki, aparatura badawcza, środki pieniężne itp./. Wejścia zaś o charakterze informacyjnym, to przede wszystkim: zarządzenia przełożonych, plany badań naukowych, programy studiów itp.

Wyjścia systemu też mają charakter zasileniowy i informacyjny. Wyjścia o charakterze zasileniowym pojmowane są jako coroczne zasilanie absolwentami akademii kadry dowódczo-sztabowej ludowego Wojska Polskiego oraz świadczenie przez akademię na rzecz otoczenia różnych usług i zasilanie go wynikami badań. Natomiast wyjścia o charakterze informacyjnym - jako zbiór wszelkiego typu informacji wysyłanych do elementów otoczenia. Rekapitulując: przez wejścia akademia otrzymuje bodźce z otoczenia, natomiast przez wyjścia wysyła reakcję, czyli oddziałuje na otoczenie. Zatem, zgodnie z definicją Greniewskiego, akademia jest systemem względnie odosobnionym^{6/}, przedstawiono schematycznie na rys. 5.

5/ Nieprzewidziane oddziaływanie elementów otoczenia na system, traktuje się jako zakłócenia.

6/ System powiązany z otoczeniem za pomocą wejść i wyjść nazywany jest systemem względnie odosobnionym. Według: H.Greniewski, Elementy cybernetyki sposobem niematematycznym wyłożone, Warszawa 1959, s.11.

O T O C Z E N I E



Rys. 5. ASG WP jako system względnie odosobniony

W działalności Akademii Sztabu Generalnego WP wykonywanych jest wiele różnorodnych procesów. Realizowanie zaś procesu przez określony podmiot /system bądź jego element/, który inicjuje cel tego procesu, nazywamy działaniem.

Według J.Koniecznego system działania to taki system, który:

- realizuje celowe działanie;
- jest współużyteczny z innymi systemami;
- składa się z innych systemów;
- stwarza warunki działania sobie i innym systemom;
- zabezpieczony jest przez siebie i inne systemy;
- jest systemem rozwijającym się; może się zmieniać i doskonalić;
- trwa w czasie i ma skończoną trwałość;
- zużywa się i wymaga odnowy itp.^{7/}.

Definicja ta znajduje swoje pełne odzwierciedlenie w systemach technicznych, gdzie problemy zabezpieczenia, żywotności i odnowy stanowią szczególnie punkt zainteresowań wszystkich użytkowników. Dla naszych rozważań przyjmujemy definicję P.Sienkiewicza, według którego: "systemem działania nazywamy taki system, który tworzy zbiór elementów działających i zbiór powiązań między nimi i który jest realizatorem określonych działań"^{8/}.

Można to także zapisać następująco:

$$S_D = \langle M_D, R_D \rangle;$$

gdzie:

$$M_D = \{m_i : i \in I_D\};$$

$$R_D = M_D \times M_D;$$

m_i - i-ty element działania.

7/ J.Konieczny, Myślenie systemowe, Prakseologia nr 3/79, 1981 r.

8/ P.Sienkiewicz, Teoria efektywności systemów kierowania, Tom II, Problemy efektywności działania, Rozprawa habilitacyjna, ASG WP, Warszawa 1979, s. 12.

Zatem Akademia Sztabu Generalnego WP jako system działania posiada określony zbiór działań D /na przykład - działalność naukowa/ i zbiór ich realizatorów M_D /na przykład zespoły badawcze/, między którymi istnieją określone relacje, wynikające z uczestnictwa w tych działaniach /na przykład - udzielanie konsultacji/.

W przedstawionym systemie działania Akademia Sztabu Generalnego WP wykonuje swoje funkcje, które według J.Zieleniewskiego ^{9/} podzielimy na trzy następujące grupy: podstawowe /statutowe/, regulacyjne i pomocnicze /patrz rys. 6./.

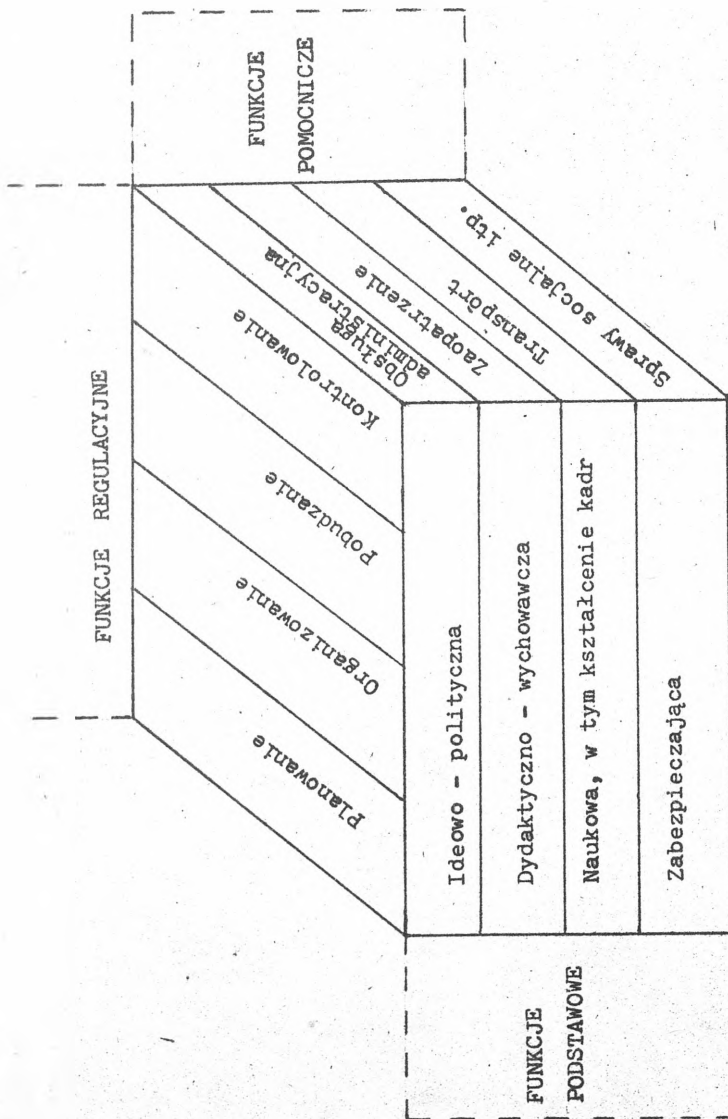
W ramach funkcji podstawowych, akademia realizuje: działalność ideowo-polityczną, dydaktyczno-wychowawczą i naukową, a w niej kształcenie kadr naukowych oraz działalność zabezpieczającą. Funkcje regulacyjne z kolei są procesami: planowania, organizowania, pobudzania oraz kontrolowania całokształtu działalności prowadzonej w uczelni. Natomiast funkcje pomocnicze, to wszystkie inne procesy realizowane w akademii, mające charakter pomocniczy w stosunku do obu wcześniej wymienionych funkcji. Wyróżnić w nich można: obsługę administracyjną, zaopatrzenie, transport, sprawy socjalne itp.

Na podstawie przedstawionej charakterystyki stwierdzamy, że akademia jest systemem działania o charakterze specyficznym. Specyfika ta wynika z faktu, że tworczywym tego systemu są przede wszystkim ludzie, a wytworem - absolwenci o określonej osobowości, zaspakajający potrzeby kadrowe ludowego Wojska Polskiego, jak również wyniki prowadzonej działalności naukowej. Ponadto specyfika ta związana jest także z wielkością i różnorodnością celów realizowanych przez akademię. Akademia jest zatem systemem niejednorodnym, obejmującym takie systemy rzeczywiste, w których ludzie za pomocą różnorodnych metod i środków realizują zamierzone cele działania.

2. Kierowanie działalnością naukową w ujęciu systemowym

Akademia Sztabu Generalnego WP jest instytucją wysoce sformalizowaną, posiadającą strukturę hierarchiczną. Jej głównym decydem jest komendant, którego w podejmowaniu decyzji wspomagają zastępcy do spraw: politycznych, szkolenia, naukowych, liniowych i kwatermistrz.

9/ Por. J.Zieleniewski, Organizacja i zarządzanie, PWN, Warszawa 1969, s. 399.



Rys. 6. Funkcje realizowane w Akademii Sztabu Generalnego WP

Na poziomie zstępów komendanta akademii funkcjonują odpowiednio komórki wykonawcze takie, jak: Wydział Polityczny, Oddział Szkolenia, Oddział Naukowy, Oddział Liniowy i Kwatermistrzostwo. Tworzą one jak gdyby "sztab" danego zastępcy - kierownika pionu. Na kolejnych stopniach hierarchii organizacyjnej akademii występują: wydziały, katedry /instytuty/ i zakłady.

Przedstawiona powyżej struktura organizacyjna ASG WP sugeruje wyróżnienie na drugim szczeblu hierarchii organizacyjnej uczelni pięć podsystemów /systemów/ działalności, a mianowicie: ideowo-politycznej, dydaktycznej, naukowej, liniowej i kwatermistrzowskiej. W rzeczywistości nie jest to takie oczywiste. Znajdują się bowiem zwolennicy poglądu, że działalności ideowo-politycznej nie należy wyodrębniać w oddzielny system, gdyż jest ona prowadzona w każdym z wyróżnionych podsystemów. Ponadto - nie podważając znaczenia działalności liniowej i kwatermistrzowskiej, bez których akademie nie mogłyby funkcjonować - stwierdzamy, że są one tylko zabezpieczające podstawowe rodzaje działalności uczelni, jakimi są: działalność dydaktyczna i naukowa. Dlatego też - w dalszych rozważaniach - pion działalności liniowej i kwatermistrzowskiej zostanie połączony w jeden pion, nazywany pionem zabezpieczenia, a w systemie kierowania akademią uwzględnimy je w jednym podsystemie - podsystemie zabezpieczenia. Wobec tego na drugim szczeblu hierarchii organizacyjnej akademii wyróżnimy następujące systemy działalności:

- ideowo-politycznej;
- dydaktycznej;
- naukowej;
- zabezpieczającej.

Ponieważ tematem niniejszej rozprawy jest działalność naukowa akademii, a ściślej - system kierowania tą działalnością, zatem w dalszej części pracy będziemy zainteresowani tylko działalnością naukową. Obecnie skonstruujemy ogólny model systemu kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP. Model ten będzie przydatny przy analizie procesów informacyjnych, zachodzących w tym systemie. Przy budowie modelu zostały uwzględnione następujące zasady systemów kierowania:

- 1/ określone potrzeby powodują określone działania;

2/ każde działanie uwarunkowane jest wartościami wyrażającymi hierarchię zaspakajanych potrzeb;

3/ istotą kierowania jest rozwiązywanie problemów;

4/ koncepcyjne przygotowanie działania;

5/ celowość działania /dążenie do zaspokojenia określonych potrzeb/;

6/ zabezpieczenie działania;

7/ ciągłość decydowania i informowania;

8/ nadrzędność decyzji politycznych;

9/ trafność decyzji zależy od wartości /użyteczności, jakości/ informacji;

10/ model decyzji zadawalających jest realniejszy niż model decyzji racjonalnych;

11/ proces kierowania realizowany jest w systemie kierowania jako podsystemie systemu działania;

12/ system kierowania tworzą dwa podsystemy: podsystem decyzyjny i podsystem informacyjny;

13/ w każdym systemie wykonawczym istnieją elementy decyzyjne oraz elementy informacyjne ^{10/}.

Zauważymy ponadto, że ASG WP - jako system działania - funkcjonuje w określonym otoczeniu systemowym, z którego napływają określone informacje przyjmujące postać decyzji. Zatem w ogólnym modelu systemu kierowania działalnością naukową w akademii, przedstawionym na rys. 7, uwzględniono także nadrzędny system kierowania. Na rysunku, a także w opisie systemu kierowania, przyjęto następujące oznaczenia:

D^N - zbiór możliwych decyzji nadrzędnych;

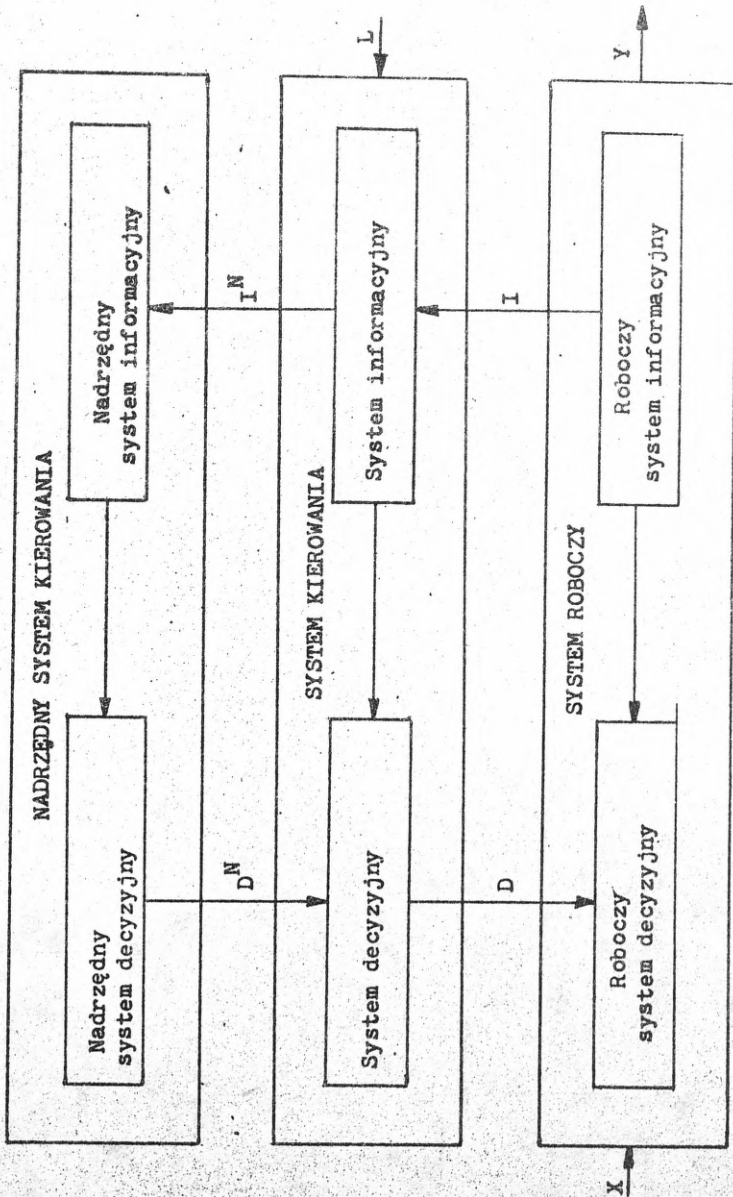
D - zbiór dopuszczalnych decyzji w systemie kierowania;

I^N - zbiór informacji przeznaczonych dla szczebla nadrzędnego;

I - zbiór informacji pierwotnych /źródłowych/;

K - zbiór informacji otrzymywanych przez system decyzyjny z systemu informacyjnego;

10/ Por. P. Sienkiewicz, Inżynieria systemów, MON, Warszawa 1983, s. 214 - 215.



Rys. 7. Ogólny model systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP
 /źródło: P.Sienkiewicz: Inżynieria systemów, MON, Warszawa 1983,
 s. 216/.

- L - zbiór informacji z otoczenia systemu;
- X - zbiór wejść zasileniowych /energomaterialnych/;
- Y - zbiór wyjść zasileniowych.

Opis przedstawionego systemu rozpoczniemy od systemu roboczego. Tworzą go wszystkie jednostki organizacyjne uczelni oraz powoływane różnego rodzaju zespoły naukowe, komisje itp., jak i indywidualni pracownicy. W systemie tym odbywa się wykonywanie wszystkich przedsięwzięć /decyzji/ związanych z realizacją działalności naukowej w Akademii Sztabu Generalnego WP.

W systemie kierowania działalnością naukową w akademii uwzględniono dwa podsystemy: system decyzyjny i system informacyjny.

System decyzyjny tworzą wszystkie osoby funkcyjne uczelni - od kierownika zakładu począwszy, poprzez szefów katedr, oddziałów itp., aż do komendanta akademii włącznie. Innymi słowy jest to podsystem systemu kierowania określony następująco:

$$SD = \langle M^D, R^D \rangle;$$

gdzie:

M^D - zbiór elementów decyzyjnych /decydentów/;

R^D - zbiór powiązań między elementami decyzyjnymi;

$$R^D \subset M^D \times M^D$$

W systemie decyzyjnym wypracowywane są wszystkie decyzje dotyczące działalności naukowej ASG WP, zachodzi więc tu proces decyzyjny, który polega na przekształceniu informacji o procesie działania i otoczeniu systemu oraz decyzji otrzymanych z nadrzędnego systemu decyzyjnego w decyzje niezbędne do organizacji działania.

System informacyjny z kolei tworzą wszystkie jednostki dydaktyczno-naukowe akademii i ich indywidualni pracownicy. Możemy powiedzieć, że jest to podsystem kierowania określony następująco:

$$SI = \langle M^I, R^I \rangle;$$

gdzie:

M^I - zbiór elementów informacyjnych /informatorów/;

R^I - zbiór powiązań między elementami informacyjnymi;

$$R^I \subset M^I \times M^I$$

W systemie informacyjnym odbywa się proces działania nazywany procesem informacyjnym, którego celem jest zbieranie, przechowywanie, przetwarzanie, udostępnianie i przesyłanie informacji, zgodnie z potrzebami systemu decyzyjnego.

Opierając się na dotychczasowych rozważaniach powiemy, że systemem kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP nazwiemy podsystem jej systemu działania określony następująco:

$$SK = \langle M^K, R^K \rangle;$$

gdzie:

$$M^K = M^D \cup M^I;$$

$$R^K = \langle R^D, R^I, R^{DI} \rangle; \quad R^{DI} \subset M^D \times M^I;$$

R^{DI} - zbiór powiązań informacyjno-decyzyjnych;

i realizujący proces kierowania składający się z procesów: decyzyjnego i informacyjnego.

$$A^K = \langle A^D, A^I \rangle.$$

Oddziaływania między elementami systemu kierowania i systemu roboczego zachodzą na skutek wymiany informacji^{11/}. Występują tu informacje decyzyjne i informacje sytuacyjne. Mechanizm wymiany polega na tym, że system kierujący zbiera, przekształca, a następnie wysyła do systemu roboczego informacje decyzyjne w postaci celów, przepisów, wytycznych, zaleceń, wskazówek, komunikatów itp. Natomiast z systemu roboczego w odwrotnym kierunku przepływa strumień informacji sytuacyjnych, dotyczących stanu, potrzeb i możliwości realizacyjnych założonego celu.

11/ Informacja ma charakter pierwotny i należy do pojęć nie w pełni zdefiniowanych. Zajmuje się nią wielu autorów. Przykładowo: N. Wiener, *Cybernetyka czyli sterowanie i komunikacja w zwierzęciu i maszynie*, Warszawa 1971; W. Głuszkow, *Wstęp do cybernetyki*, Warszawa 1970; H. Greniewski, *Cybernetyka niematematyczna*, Warszawa 1969; P. Sienkiewicz, *Inżynieria systemów*, Warszawa 1983 i inni.

Między systemem kierowania a systemem roboczym występuje więc informacyjne sprzężenie zwrotne.

Oddziaływania między otoczeniem i systemem oraz między systemem i otoczeniem odbywają się przez wejścia i wyjścia systemu, przy czym podzielono je - podobnie jak w systemie działania - na informacyjne i zasileniowe.

Na podstawie powyższych rozważań przyjmujemy, że system kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP stanowi szczególny rodzaj systemu, w którym stosując sprzężenie informacyjne dąży się do spowodowania realizacji przedsięwzięć poszczególnych rodzajów działalności naukowej w systemie roboczym w sposób zgodny z celami systemu kierowania. Jego struktura organizacyjna pokrywa się ze strukturą systemu kierowania uczelnią. Na każdym szczeblu - począwszy od komendy akademii poprzez wydziały i katedry /instytuty/, a kończąc na zakładach - istnieją elementy kierowania i elementy wykonawcze tego systemu. Elementami kierowania są odpowiednie osoby funkcyjne, a elementami zaś wykonawczymi - poszczególne jednostki organizacyjne akademii. W systemie kierowania dokonywane jest przekształcenie wszelkich działań realizowanych w systemie roboczym /wykonawczym/ na sytuacje informacyjne, sytuacji informacyjnych na sytuacje decyzyjne, a tych z kolei na działania. W tak pojmowanym procesie kierowania realizowanych jest wiele różnorodnych zadań, grupowanych w teorii organizacji i zarządzania, w odpowiednie funkcje kierownicze, o których będzie mowa w następnym rozdziale niniejszej dysertacji.

3. Kierowanie działalnością naukową w ASG WP jako proces informacyjno-decyzyjny

Scharakteryzowany w powyższym punkcie proces wymiany informacji, zachodzący w systemie kierowania działalnością naukową w ASG WP, między elementami kierowania i elementami roboczymi oraz między systemem i jego otoczeniem i odwrotnie ma za zadanie - ogólnie rzecz biorąc - dostarczenie informacji stwarzającej podstawy dla działań przyszłych, bieżących, jak i do oceniania działań przeszłych.

W zakresie tworzenia podstaw do działań przyszłych chodzi głównie o sporządzenie wszelkiego typu planów z zakresu działalności naukowej. Dotyczą one wykorzystania i powiększania istniejących w uczelni zasobów. Do ich opracowania niezbędna staje się więc informacja o minionej i spodziewanej działalności, jak również o posiadanych i przyszłych zasobach.

Jeśli chodzi o działalność bieżącą, to w realizacji wszystkich funkcji kierowniczych, szczególnie zaś kontroli, niezbędna jest informacja prawidłowa. Jest ona podstawą do wykrywania niepożądanych odchyleń od założeń planowych, których usunięcie wpływa pozytywnie na efektywność kontrolowanego rodzaju działalności naukowej.

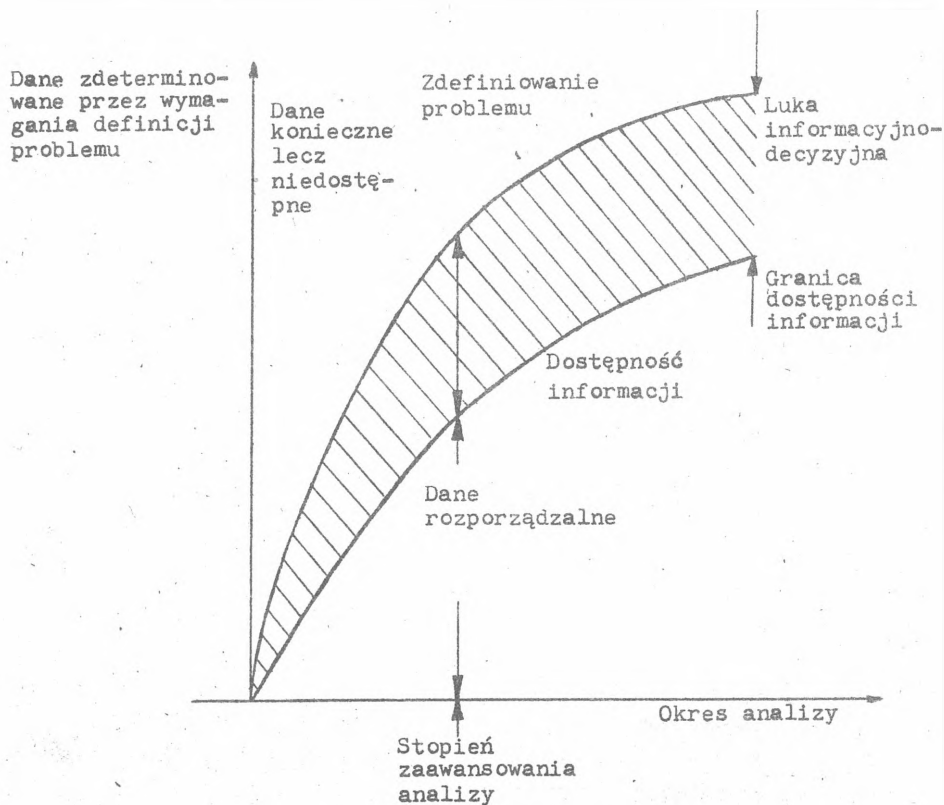
W celu oceny działań przeszłych opracowywane są różnego typu zestawienia, analizy, porównania itp. Pozwalają one - na podstawie porównywania różnych wskaźników - oceniać pracę uczelni i jej jednostek organizacyjnych. Do sporządzania wspomnianych dokumentów niezbędna jest informacja, której jakoś świadczy o ich przydatności do ujawniania ewentualnych rezerw i niedomagań.

Na wszystkich szczeblach struktury organizacyjnej systemu kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP występuje proces podejmowania decyzji. W jego ramach można wyodrębnić następujące etapy:

- zbieranie informacji dotyczącej sytuacji decyzyjnej;
- przetwarzanie informacji;
- decydowanie, które traktuje się również jako specyficzny sposób przetwarzania informacji zachodzący w umyśle decydenta;
- przekazywanie informacji do jednostek wykonawczych o podjętej decyzji.

Podejmowanie decyzji na jakimkolwiek stanowisku kierowniczym wymaga zebrania odpowiedniego zestawu informacji. Ponieważ każda kolejna informacja zmniejsza niepewność działania, zatem głównym jej zadaniem jest zmniejszanie niepewności w podejmowaniu decyzji. W rzeczywistości mamy przeważnie do czynienia z sytuacjami, w których posiadane informacje są niepełne, dlatego też decydowanie przebiega w warunkach niepewności. Sytuację taką nazywamy luką informacyjno-decyzyjną /rys. nr 8/, którą stanowi różnica między informacją pożądaną a posiadaną. Zmniejszenie tej luki dokonywane jest przez uzyskiwanie kolejnych informacji ograniczających niepewność działania.

Rozważmy więc kwestię zmniejszenia luki informacyjno-decyzyjnej w odniesieniu do decyzji wyodrębnionych ze względu na ich rolę i znaczenie w procesie kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP:



Rys. 8. Luka informacyjno-decyzyjna^{12/}

12/ Rysunek zawarty jest w pracy J. Gościńskiego, Zarys teorii sterowania ekonomicznego, Warszawa 1977, s. 151.

1. Decyzje strategiczne dotyczące wyznaczania celów i określania programów działalności naukowej akademii oraz ustalania zadań związanych z ich realizacją. Są podejmowane przez kierownictwo ASG WP na bazie informacji dotyczących przyszłości i charakteryzują się niepewnością działania, wynikającą z występowania na tym szczeblu bardzo dużej luki informacyjno-decyzyjnej. Jej zmniejszenie w sposób istotny jest niemożliwe, ponieważ obecnie dysponujemy niezwykle ograniczonymi możliwościami generowania informacji prospektywnych,

2. Decyzje operacyjne, mające na celu dekompozycje zadań ogólnych na zadania szczegółowe. Są one podejmowane na szczeblach pośrednich w strukturze organizacyjnej systemu kierowania działalnością naukową w uczelni, dostępność informacji dla poszczególnych sytuacji decyzyjnych jest większa, a w związku z tym luka informacyjno-decyzyjna mniejsza.

3. Decyzje taktyczne podejmowane na najniższym szczeblu systemu kierowania działalnością naukową w akademii. Istnieją tu warunki ograniczonej niepewności działania wynikające z dużej na ogół dostępności informacji. Luka informacyjno-decyzyjna jest tu niewielka, jednak zamknięcie jej następuje sporadycznie.

Z przedstawionego przykładu wynika, że informacja w istotny sposób wpływa na ograniczenie luki informacyjno-decyzyjnej, a tym samym na zmniejszenie niepewności w procesie podejmowania decyzji. W systemie kierowania działalnością naukową w ASG WP zależy nam na tym, aby niepewność ta była jak najmniejsza. Wobec tego informacja, z jaką mamy do czynienia w tym systemie, powinna spełniać następujące wymogi, a mianowicie:

- właściwości merytorycznej, czyli treść informacji powinna być dostosowana do zagadnienia stanowiącego przedmiot podejmowanej decyzji;
- selektywności, to znaczy należy dostarczać tylko informacje najistotniejsze dla podejmującego decyzję;
- prawdziwości, to jest odzwierciedlenia faktów, które rzeczywiście się zdarzyły;
- szybkości i terminowości;
- ciągłości i regularności;
- odpowiedniego stopnia szczegółowości;

- jednoznaczności oraz przyswajalności przez odbiorcę.

Ponadto informacja powinna być prezentowana w odpowiednich przekrojach, z zachowaniem przydatnej formy odpowiednio dla jej odbiorców. Przekazane informacje powinny być zrozumiałe i możliwie przydatne do bezpośredniego wykorzystania w procesie podejmowania decyzji. Ich zakres i szczegółowość należy dostosować do uprawnień decyzyjnych poszczególnych szczebli kierowania.

Istotnym wymogiem systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP w stosunku do informacji jest jej selektywność. Ograniczone zdolności psychiczne człowieka wyznaczają jego granicę odbioru informacji. W przypadku przekroczenia granic percepcji, nadmiar otrzymanych informacji nie jest zinterpretowany i dlatego nie może być wykorzystany w procesie kierowania. Ponadto nadmiar informacji jest niekorzystny, gdyż jej selekcją zostaje obarczony wtedy decydent. W. Flakiewicz formułuje w tym względzie następujące reguły:

1. Materiał informacyjny należy zawsze ściśle kontrolować z celem, któremu ma służyć.

2. Wybór materiału informacyjnego powinien ograniczać się do możliwie najmniejszego zespołu elementów wystarczających do podjęcia określonej decyzji.

3. Niezbędny jest dobór takiego materiału informacyjnego, aby osoby, które mają go zebrać, zrozumiały cel informacji i wykonały pracę z poczuciem odpowiedzialności.

4. Ażeby uniknąć zniekształceń /zakłóceń/ informacji, należy wystrzegać się szacowania niektórych z nich "na oko" ^{13/}.

Sprawą bardzo ważną w systemie kierowania działalnością naukową w ASG WP jest terminowość i szybkość informacji, która z upływem czasu ulega dezaktualizacji, aż wreszcie staje się bezużyteczna. Informacja więc powinna docierać jak najszybciej do odbiorców. Idealnym rozwiązaniem byłoby stworzenie możliwości otrzymywania informacji w czasie rzeczywistym, to znaczy równocześnie z zaistnieniem danego zjawiska. Ponieważ uzyskanie takiego rozwiązania jest wręcz niemożliwe, należy więc dążyć do przybliżenia /chodzi tu głównie o czas/ odbiorcy informacji do kierowanych przezeń procesów lub obiektów, co osiągnąć można

13/ W. Flakiewicz, B. Wawrzyniak, Zasady i metody podejmowania decyzji kierowniczych, PWE, Warszawa 1978, s. 92.

przez:

- zmniejszenie liczby pośrednich szczebli kierowania;
- przyspieszenie zbierania danych opisujących stan obiektu kierowanego z równoczesnym sprawdzeniem ich wiarygodności;
- szybką selekcję i analizę informacji.

W systemie kierowania działalnością naukową w ASG WP proces informacyjny służy przede wszystkim do sterowania procesami zasileniowymi. Obejmuje on wszelkie informacje i przebiega w cyklu, który powtarzając się tworzy strumienie informacyjne towarzyszące strumieniom zasileniowym, odzwierciedlając je, ułatwiając oddziaływanie na nie i wpływając na ich przebieg. Widzimy więc, że istnieje ścisłe powiązanie i wzajemne uwarunkowanie kierowania od procesów informacyjnych, co powoduje, że prawidłowa i praktycznie przydatna informacja pozwala przewidywać, koordynować i kontrolować działalność kierowniczą oraz ułatwia podejmowanie operatywnych i perspektywicznych decyzji.

4. Warunki efektywnego stosowania informatyki w systemie kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP

Obiektywna konieczność zastosowań informatyki w systemie kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP nie jest już kwestionowana. Duża złożoność procesów informacyjnych, będących podstawą wszelkiej działalności człowieka powoduje, że w warunkach stałego wzrostu ilości informacji w rozpatrywanym systemie, informatyka jest jedynym racjonalnym rozwiązaniem problemu informacyjnego, a w zakresie wsparcia czynności przetwarzania danych nie ma ona swojego substytutu. Nie jest nim na pewno praca ręczna.

W początkowym okresie rozwoju informatyki istniał pogląd, że wprowadzenie komputera do funkcjonującej /nieuporządkowanej/ struktury systemu kierowania spowoduje uporządkowanie tej struktury oraz wymusi zmiany procesów jakie w niej zachodziły. Jednak praktyka dowodzi, że był to pogląd niesłuszny. Komputer można efektywnie wykorzystać jedynie w zracjonalizowanych już i w sprawnie działających systemach kierowania. Stwierdzamy, że system kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP spełnia te wymagania ^{14/}.

14/ Stwierdzenie to jest oparte na podstawie doświadczeń uzyskanych z eksploatacji informatycznego systemu kierowania pracą badawczą w Akademii Sztabu Generalnego WP, użytkowanego w Oddziale Naukowym akademii w latach 1982 - 1985 .

Funkcjonowanie każdego systemu, w tym także systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP, wymaga dopływu odpowiednich informacji źródłowych. O ich przydatności dla decydentów dowolnego szczebla struktury organizacyjnej systemu decyduje efektywność procesu przetwarzania tych informacji^{15/}. W skład procesu przetwarzania informacji wchodzi wiele czynności, których realizację można nie tylko mechanizować, ale także i automatyzować. Problem technicznego wsparcia tych czynności rozpatrzemy zarówno z punktu widzenia procesu decyzyjnego, jak i narzędziowego.

Proces decyzyjny rozumiany jest jako proces transformacji strumieni informacji wejściowych w nowy układ strumieni informacji wyjściowych. Transformacja ta dokonuje się w czasie przepływu informacji przez obiekt kierujący, przy czym jego wyjścia mają zdolność dostosowywania się do zasad funkcjonowania i organizacji obiektu. W takim przypadku, sam proces przekształcania się wejść w wyjścia ma tendencję wewnętrznej stabilizacji, przejawiającej się w dążeniu do zachowania w miarę stałego układu wewnętrznego oraz stałych algorytmów przetwarzania strumieni informacji wejściowych. Tendencje takie występują również w systemie kierowania działalnością naukową w ASG WP. Umożliwiają one techniczne wsparcie procesu informacyjno-decyzyjnego, pojmowanego jako proces transformacji danych wejściowych w informacje wyjściowe typu decyzyjnego. Wsparcie to powinno obejmować:

- zbieranie, gromadzenie i przygotowanie danych;
- porządkowanie i przechowywanie danych;
- przesyłanie danych;
- wykonywanie na danych operacji arytmetycznych i logicznych;
- prezentację i przekazywanie wyników.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę układ pionowego przepływu informacji /a z takim mamy do czynienia w systemie kierowania działalnością naukową w Akademii Sztapu Generalnego WP mającym strukturę hierarchiczną/, to najważniejszym miejscem, gdzie należałoby wspomagać proces informacyjny są węzły, w których dokonuje się odbioru i przekształcania

15/ Przez proces przetwarzania informacji rozumiemy wszelkiego typu porządkowanie, przekształcanie arytmetyczne i logiczne, kodowanie, rejestrację, przesyłanie, grupowanie i prezentację informacji.

informacji biegnącej z góry w dół / i odwrotnie/ oraz informacji pozyskiwanej z otoczenia. W węzłach tych informacja przekształcana jest do postaci wymaganej przez odbiorcę. Jeżeli więc procedury przetwarzania informacji są w miarę stałe, wówczas w proces ten można wprzęgnąć narzędzia informatyczne. Jednak same narzędzia nie stanowią już o usprawnieniu procesu informacyjnego. Usprawnienie ma miejsce dopiero wtedy, kiedy narzędzia te pełnią rolę "przetwornika" przekształcającego strumień informacji w postać oczekiwaną przez odbiorcę. Rolę takich narzędzi spełniają elektroniczne maszyny cyfrowe /EWC/, które można klasyfikować w oparciu o różne kryteria. Ostatnio najczęściej spotyka się podział dzielący EMC na komputery, minikomputery i mikrokomputery. Z reguły, o klasyfikacji sprzętu do grupy komputerów czy też minikomputerów decyduje producent przez nadanie odpowiedniej nazwy swoim wyrobom. Mikrokomputery zaś są elektronicznymi maszynami cyfrowymi powstałymi na bazie mikroprocesorów^{16/}, czyli cyfrowych układów scalonych wielkiej integracji.

Komputery, to elektroniczne maszyny cyfrowe o bogatym zestawie urządzeń zewnętrznych i stosunkowo dużych gabarytach, charakteryzujące się pamięcią operacyjną, której wielkość dochodzi do kilku milionów komórek. Podstawową konfiguracją komputera jest: jednostka centralna, pamięć dyskowa, pamięć taśmowa, czytnik kart dziurkowanych, czytnik taśmy, dziurkarka kart, dziurkarka taśmy i drukarka wierszowa.

Minikomputery natomiast są elektronicznymi maszynami cyfrowymi o małej pojemności pamięci /np. GUS do grupy minikomputerów zalicza takie EMC, których pojemność pamięci operacyjnej nie przekracza 256 tys. bitów/, małym rozmiarze konfiguracji i małych gabarytach poszczególnych modułów. Biorąc pod uwagę kierunek zastosowań, minikomputery można podzielić na:

- autonomiczne,
- nieautonomiczne.

16/Mikroprocesor odpowiada procesorowi komputera zawierającemu arytmometr, rejestry pamięci i rejestry sterujące. Natomiast układ złożony z mikroprocesora, pamięci i urządzeń wejścia-wyjścia nazywany mikrokomputerem.

Minikomputery autonomiczne stanowią centralny układ przetwarzający, nieautonomiczne zaś - spełniają wyspecjalizowane funkcje w ramach złożonych systemów komputerowych /np. zbieranie i wstępne przetwarzanie danych, sterowanie transmisją itp/.

Mikrokomputery to nowy rodzaj elektronicznych maszyn cyfrowych zbudowanych na bazie mikroprocesorów - programowanych, cyfrowych układów scalonych wielkiej integracji. Mikroprocesory, będąc urządzeniami nieskomplikowanymi, o prostych elementach programowania, zbliżają przeciętnego użytkownika do maszyny cyfrowej. Ponadto ich wysoka niezawodność, uniwersalność zastosowań, małe gabaryty i mały pobór mocy sprawiły, że mikrokomputery nazywane są komputerami osobistymi. Ich burzliwy rozwój powoduje, że nie są one jednorodne zarówno pod względem właściwości użytkowych jak i złożoności konstrukcyjnej i kosztu. Różnice te dotyczą między innymi:

- typu procesora;
- wielkości pamięci operacyjnej;
- rodzaju urządzeń we/wy;
- typu pamięci masowej;
- możliwości rozbudowy;
- systemu operacyjnego;
- języków programowania;
- biblioteki programów itp.

Mając na względzie wymienione elementy, mikrokomputery można pogrupować w kilka klas:

1. Mikrokomputery kieszonkowe:

Hardware: - PAO: 0,5 - 10 KB,
- Wyświetlacz: 1X40 znaków,
- Klawiatura,

Software: BASIC / w pamięci ROM/;

Opcje: Pamięć masowa: kasety.

2. Mikrokomputery teczkowe:

H.: - PAO= 16KB,
- Wyświetlacz: /4-8/ x 40 znaków;

S.: - BASIC / w pamięci ROM/;

O.: Pamięć masowa: kasety, mikrodyski elastyczne.

3. Mikrokomputery domowe:

- H.: - PAO: 16 - 64 KB;
- Wyświetlacz: monitor TV /16-24/ x /40-64/ znaków;
- Semigrafika: 160 x 96 punktów,
- Pamięć masowa: kasety;
S.: BASIC, ASSEMBLER, FORTRAN / w pamięci ROM/;
O.: Pamięć masowa: dysk elastyczny,
Drukarka.

4. Mikrokomputery profesjonalne 8-bitowe:

- H.: - PAO: 64 - 128 KB,
- Wyświetlacz: monitor /16-24/ x /40-80/ znaków,
- Grafika: 192 x 280 punktów,
- Pamięć masowa: dyski elastyczne,
- Drukarka;
S.: Dyskowy system operacyjny jednozadaniowy,
BASIC, FORTRAN, PASCAL itp.;
O.: Pamięć masowa: dyski twarde,
Specjalizowane urządzenie we/wy.

5. Mikrokomputery profesjonalne 16-bitowe:

- H.: - PAO: 64 KB - 1 MB,
- Wyświetlacz: monitor CRT /25-27/ x /80-132/ znaki,
- Grafika: 640 x 240 punktów,
- Pamięć masowa: dyski elastyczne, dyski twarde,
- Drukarka;
S.: Dyskowy system operacyjny wielozadaniowy,
BASIC, FORTRAN, PASCAL itp.,
Specjalizowanie dialogowe;
O.: Specjalizowany układy we/wy,
Adaptory sieci lokalnych.

Przedstawione - w sposób bardzo ogólny - charakterystyka i podział EMC przybliżyły nieco problem rozwoju środków informatyki.

Rozwój ten charakteryzują następujące zjawiska ^{17/}:

- rozszerzenie zakresu realizacji sprzętowej struktur

17/ M. Bazewicz: Systemy informatyczne w szkole wyższej, PWN, Warszawa 1980 r.

logicznych oraz ich funkcji w konfiguracji sprzętu liczącego;

- doskonalenie sposobów tworzenia oprogramowania podstawowego /systemów operacyjnych/;
- zwiększenie efektywności komunikacji użytkowników z systemem liczącym;
- doskonalenie form użytkowania komputerów /dialogu, metod wyszukiwania informacji i organizacji banku danych/.

Celem przedstawienia powyższej charakterystyki było stworzenie pewnej bazy pojęciowej, która powinna umożliwić nakreślenie ogólnych warunków informatyzacji systemów kierowania bez konieczności omawiania konkretnych rozwiązań technicznych, strukturalnych i form użytkowania systemów liczących.

Systemy informatyczne są także jednym z racjonalnych rozwiązań systemów działania. Wspierają one działalność człowieka od strony organizacyjno-metodologicznej. W przeważającej części systemy informatyczne przyjmują formę mieszaną, to znaczy rozwiązują problem informacyjny oraz racjonalizują system działania. We wszystkich jednak systemach informatycznych, zarówno w tych specjalistycznych, jak i w tych mieszanych, nowa metoda działania jest nierozzerwalnie związana z wykorzystaniem komputera. Dotyczy to metod planowania, bilansowania, optymalizacji itp.

Efektywność zastosowania informatyki zależy więc od:

- 1/ umiejętności wykorzystania informacji wynikowych prezentowanych przez system informatyczny / w rozwiązaniach problemu informacyjnego/;
- 2/ umiejętności wyboru problemu do rozwiązania i wyboru informatycznego rozwiązania problemu / w rozwiązaniach systemu działania/.

System informatyczny stwarza możliwość uzyskania różnorodnych efektów, jednakże nie powstają one automatycznie przez samo zastosowanie informatyki. Efekty te zależą od wielu czynników, głównie zaś od umiejętności wykorzystania systemu przez użytkownika oraz od postaw użytkownika wobec komputeryzacji. Dostarczona w porę informacja o wysokiej jakości może być wykorzystana przez jednego użytkownika efektywnie, a przez drugiego nieefektywnie.

Podstawowym zatem problemem efektywności systemu jest umiejętność wykorzystania informacji wynikowych. Umiejętność ta jest związana z jakościowo nowymi procedurami działania użytkownika i z nowymi możliwościami oddziaływania na system roboczy. Dlatego też, aby je osiąść, nieodzowny jest aktywny udział użytkownika we wszystkich fazach projektowania systemu tj. od momentu formułowania zadania projektowego aż do momentu użytkowej eksploatacji i prac nad jego rozwojem.

Drugi warunek efektywnego stosowania informatyki w wojskowych systemach kierowania - umiejętność wyboru problemu do rozwiązania w systemie informatycznym - ma dwa aspekty:

- określenie kierunków zastosowań informatyki w Akademii Sztabu Generalnego WP;
- wyboru zrjonalizowanych dziedzin i obiektów zastosowań informatyki.

Kierunki zastosowań informatyki w systemach kierowania w ASG WP powinny być skorelowane z kierunkami i dynamiką rozwoju tej uczelni tak, aby mogły ten rozwój wspierać. Wskazane więc wydaje się ustalenie priorytetów zastosowań informatyki w systemie kierowania uczelnią. Przemawiać to będzie za efektywnością poszczególnych kierunków zastosowań; im większy zakres systemu, tym większe powinny być efekty tych zastosowań.

Na wybór informatycznego rozwiązania problemu - pozostałej części drugiego warunku efektywności zastosowania informatyki - składają się następujące elementy:

- dobór rodzaju i zakres systemu do rozwiązywanego problemu;
- dobór struktur systemu informatycznego;
- dobór cech systemu informatycznego;
- określenie warunków realizacyjnych systemu informatycznego.

Dobór rodzaju i zakresu systemu wynika z rozwiązywanego problemu i nałożonych nań ograniczeń. Choć system informatyczny jest w stanie zaspokoić wszystkie potrzeby użytkownika, to jednak jego możliwości zmniejszają się już na etapie opracowania projektu koncepcyjnego. Przyczyną tego są ograniczenia stosowane przez użytkownika /sztywność przepisów, ograniczenia kosztów itp./.

Doprowadza to do rozbieżności między potrzebami i żądaniami użytkownika, a w konsekwencji zmniejsza efektywność zastosowania informatyki. Można więc przyjąć, że im pełniejszy jest zakres funkcji realizowanych w systemie, tym są większe możliwości uzyskiwania efektów wynikających z zastosowań informatyki.

Dobór struktur systemu informatycznego wynika z przyjętych zasad jego budowy. Znanych jest wiele zasad budowy systemów. I tak, budując system mając na uwadze tylko możliwości komputera zajmujemy się niejako maksymalnym wykorzystaniem jego konfiguracji, a budując system z punktu widzenia "banku danych" staramy się uchwycić wszystkie potrzeby informacyjne poprzez zidentyfikowanie różnych źródeł informacji i różnych sposobów jej przetwarzania. Z kolei podejście "funkcjonalne" do budowy systemu wymaga podziału tego systemu na podsystemy, dokonywanego według kryterium funkcji dziedzicznych. Pogłębieniem tego podejścia jest podejście oparte na "procesie kierowania". Rozważane są wtedy poszczególne funkcje kierownicze występujące w każdym wyodrębnionym wcześniej, obszarze funkcjonalnym /podsystemie/. Celem takiego podejścia do budowy systemu jest określenie informacji zapewniających prawidłową realizację poszczególnych funkcji kierowniczych. Inną jeszcze zasadą budowy systemu jest podejście "modelowe". Wymaga ono opracowania kompleksowego, logicznego i sprawdzalnego modelu symulacyjnego, a on z kolei określa obiektywne potrzeby informacyjne. Przyjęta zasada budowy systemu powinna wynikać z jego rodzaju i zakresu oraz zapewniać możliwość uzyskania przez system odpowiednich cech jakościowych i ilościowych, które stanowią podstawowy warunek jego efektywności.

Każdy system informatyczny można scharakteryzować pewnymi cechami świadczącymi o efektywności zastosowania środków informatycznych. Pożądanymi w tym względzie cechami takiego systemu są:

- spójność systemu, czyli możliwość jego współpracy z innymi systemami na różnych poziomach kierowania;
- aktualność informacji systemowej; o aktualności informacji świadczy jej przydatność dla potrzeb użytkownika;
- elastyczność, umożliwiającą dostosowanie się systemu informatycznego do zmieniających się potrzeb systemu kierowania;

- niezawodność, czyli odporność na zakłócenia;
- wydajność, czyli intensywność realizacji zadań;
- skuteczność, czyli zdolność osiągnięcia założonych celów;
- terminowość, szybkość, bezbłądność itp. cechy ważne dla konkretnego użytkownika.

Do warunków realizacyjnych systemu informatycznego, świadczących o jego efektywności, należą:

- warunki kadrowe;
- warunki sprzętowe;
- warunki organizacyjne;
- warunki projektowania i wdrażania systemu;
- warunki modernizacji i rozwoju systemu itp.

Wśród nich główną rolę mogą spełniać - warunki projektowania i wdrażania systemu. Obejmują one wiele warunków szczegółowych dotyczących jakości rozwiązań projektowych, stopnia zaspokojenia potrzeb użytkownika oraz warunków kosztowych i czasowych.

Im większy stopień zaspokojenia tych warunków, tym większy wskaźnik efektywności systemu informatycznego.

Teoria systemów zastosowana do Akademii Sztabu Generalnego WP umożliwia przedstawienie akademii jako systemu oraz wyróżnienie w niej różnych podsystemów składowych. Ponadto umożliwia ona przejście od werbalnego do formalnego opisu interesującego nas systemu. W ten sposób przedstawiono najpierw akademię jako system działania, a następnie wyróżniono w niej system kierowania działalnością naukową. Rozpatrując kierowanie działalnością naukową w akademii jako proces informacyjno-decyzyjny podkreślono konieczność zmniejszenia luki informacyjnej, występującej między ilością informacji napływającej a możliwościami jej przetworzenia /między informacją posiadaną a pożądaną przez decydenta/. Obecnie w dobie rewolucji naukowo-technicznej, stosując tradycyjne środki przetwarzania informacji, luka ta zwiększa się. I chociaż jej zmniejszenie przy istniejących środkach technicznych praktycznie jest niemożliwe, to zahamowanie tego wzrostu - w odniesieniu do systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP - autor rozprawy widzi w zastosowaniu w tym systemie środków i metod informatyki.



IV. INFORMATYCZNY SYSTEM KIEROWANIA DZIAŁALNOŚCIĄ NAUKOWĄ W AKADEMII SZTABU GENERALNEGO WP

W działalności Akademii Sztabu Generalnego WP, obok działalności dydaktyczno-wychowawczej, ideowo-politycznej i zabezpieczającej, wyróżniono działalność naukową, której zakres scharakteryzowano już w rozdziale II.

System informatyczny wbudowany w system kierowania działalnością naukową w ASG WP polepsza przede wszystkim jakość informacji. Miejsce systemu informatycznego kierowania wynika z głębokości zmian, jakie przez automatyzację procesów informacyjno-decyzyjnych chcemy wprowadzić do systemu istniejącego.

W przypadku zmian dążących do automatycznego kierowania określonymi procesami, należy dążyć do scalania systemu informatycznego z systemem informacyjnym. Tego typu zmiany pożądane są tylko w typowych systemach techniczno-gospodarczych. Mamy do czynienia wtedy z automatycznym sterowaniem, a nie zaś kierowaniem odnoszącym się głównie do systemów społecznych.

Natomiast przy budowaniu systemu informatycznego wspierającego realizację poszczególnych funkcji i czynności kierowania działalnością naukową, zaliczanego do systemów społecznych, system informatyczny wyodrębniony jest we względnie autonomiczny podsystem, automatyzujący wybrane dziedziny podsystemu informacyjnego. W takim systemie komputer spełnia rolę sprawnego narzędzia liczącego, wprzęgniętego w funkcjonujące i niezmiennające się procedury informacyjno-decyzyjne. Użytkownik ma zapewniony wybór modułów systemu informatycznego, łącznie z modułami narzędziowymi, przeznaczonymi do wspierania postępowania decyzyjnego.

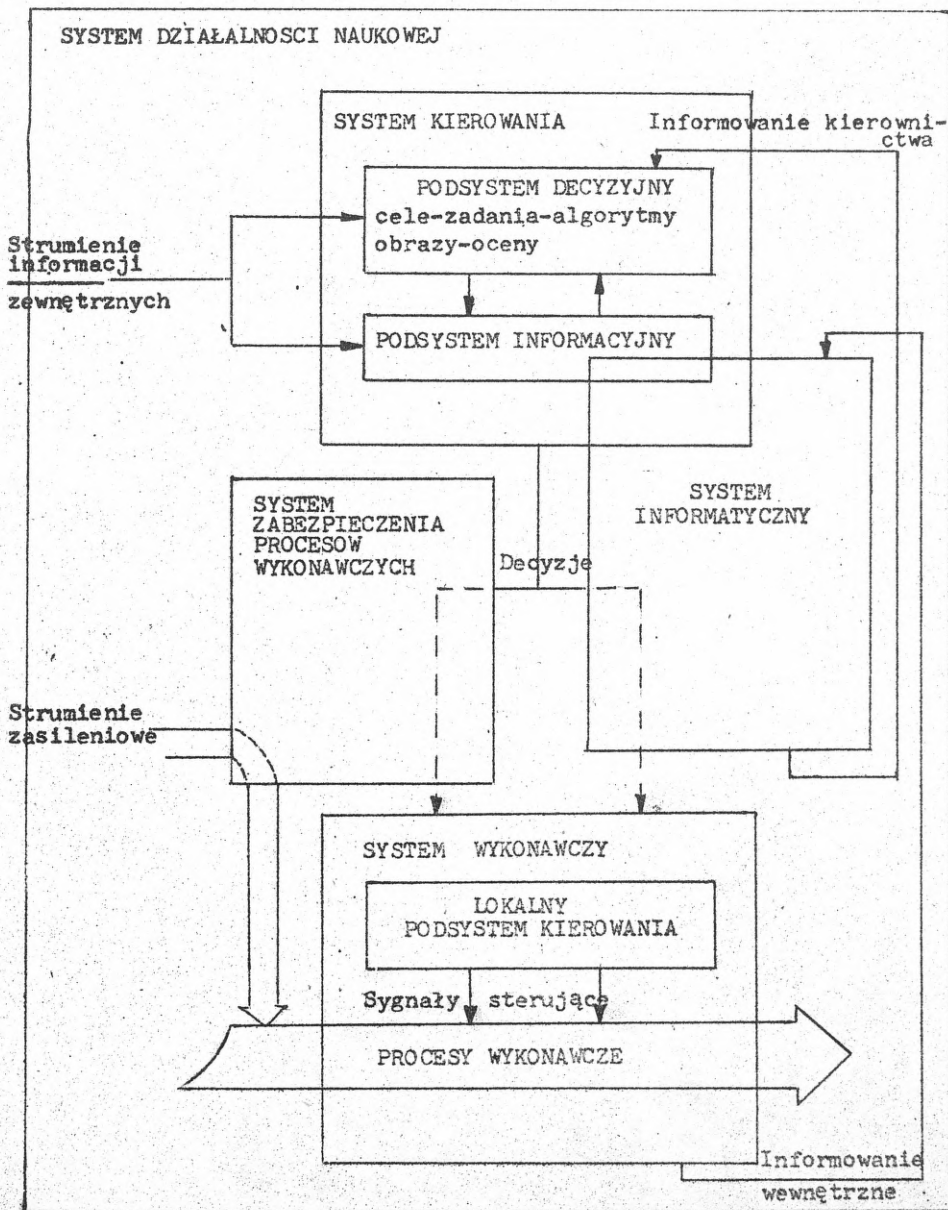
W takim ujęciu systemu informatycznego, podsystem decyzyjny systemu kierowania zachowuje swoją "niezależność" wobec systemu informatycznego. Obejmuje on procesy, które nie są podatne na automatyzację /wybór celów działania, ustalenia zadań itp./ oraz zawiera te elementy, które mógłby zawierać system informacyjny, to jest: algorytmy, oceny itp. System informatyczny spełnia tutaj rolę łącznika między systemem kierowania a systemem wykonawczym /rys.9/. Wspiera on system informacyjny w zbieraniu i przetwarzaniu danych, a następnie przechowywaniu i udostępnianiu informacji oraz w rozpoznawaniu stanów i sytuacji decyzyjnych.

Podsystem informacyjny systemu kierowania gromadzi wszystkie dane dotyczące procesów wykonawczych i funkcji kierowania. Ponadto zawiera on opisy transformacji fizycznych i informacyjnych oraz reguły wyszukiwania danych i ich zbiorów. Prezentowane podejście do systemu informacyjnego oznacza konsolidację zasobów informacyjnych działalności naukowej, a to z kolei jest dopiero punktem wyjścia do komputeryzacji obsługi tych zasobów.

Przyjmując zatem założenie, że system informatyczny podporządkowany jest systemowi kierowania uznaje się jednocześnie, że elementy i cały system informatyczny muszą kształtować się pod wpływem struktury i wymagań systemu nadrzędnego. O kształcie systemu informatycznego decydować więc będą następujące elementy i właściwości systemu kierowania:

- cele działania;
- funkcje kierowania i realizowane w nich procesy;
- struktura organizacyjna;
- środki i metody działania;
- techniki kierowania;
- dziedzina kierowania;
- rola kierownika.

System informatyczny wspiera cele występujące na różnych poziomach systemu kierowania. Podstawowym celem dla systemu informatycznego, ale zastępczym dla systemu kierowania, jest automatyzacja /kompleksowa lub wycinkowa/ procesów informacyjnych, umożliwiająca skuteczniejsze, racjonalniejsze i efektywniejsze działanie. Stwarza ona między innymi możliwość lepszego wyboru kierunków działania dokonywanego przez zmniejszenie luki informacyjnej, skrócenie czasu



Rys.9. System informatyczny wspierający funkcje i czynności kierowania działalnością naukową

planowania działalności, optymalizacji różnych elementów działania itp. A zatem, trzeba zauważyć, że cele systemu kierowania powiązane z odpowiednią dziedziną działalności wyznaczają ogólną strukturę, metody i zakres działania systemu informatycznego.

Możliwości wsparcia poszczególnych funkcji kierowniczych przez systemy informatyczne są różne. Najbardziej podatną na wsparcie informatyczne jest funkcja planowania - może być ona wspierana na wszystkich szczeblach struktury systemu kierowania. Funkcja motywacji, oparta przede wszystkim na oddziaływaniach ludzkich, nie jest podatna na wsparcie systemu informatycznego. Funkcja organizowania zaś jest podatniejsza na wsparcie systemu informatycznego i może wykorzystywać nie tylko możliwości informowania przez system informatyczny, ale również możliwości algorytmów optymalizacyjnych i symulacyjnych. Funkcja kontrolna wynika niejako w sposób naturalny i automatyczny z realizacji poprzednich funkcji.

W ramach poszczególnych funkcji kierowania realizowane są różne procesy, wśród których podstawowym jest proces decyzyjny. Cechy charakterystyczne procesu podejmowania decyzji narzucają odpowiednie wymagania dotyczące kształtu systemu informatycznego, a przede wszystkim jego zakresu. System informatyczny wspierający funkcje i czynności kierownicze gromadzi w tym przypadku informacje źródłowe, które są niezbędne do wsparcia czynności analizy problemu i określenia warunków decyzji. Prostą analizę danego problemu przeprowadza się na podstawie wydruków komputerowych, które mogą naprowadzić na problem, lecz nie wskażą sposobu jego rozwiązania. Głębsza analiza oparta na rachunkach optymalizacyjnych, badaniach operacyjnych itp. jest możliwa tylko dla tych problemów, dla których opracowano odzwierciedlające je modele matematyczne oraz oprogramowano algorytmy ich rozwiązań.

Systemy kierowania mają hierarchiczną strukturę organizacyjną, w której odbywa się nieustanny przepływ informacji z dołu do góry i na odwrót. Odpowiednio do niej powinna kształtować się struktura systemu informatycznego, którego elementy powinny być jednakowo rozłożone w strukturze hierarchicznej, spełniając przy tym dwie główne funkcje, a mianowicie: redukcji i wzbogacania informacji.

Zagadnienie środków i metod działania systemu kierowania i ich wpływu na kształtowanie się systemu informatycznego obejmuje:

- charakter instrumentów kierowania /rozказы, zarządzenia itp/;
- charakter powiązań między podsystemami i centrum /centrali-

zacja, decentralizacja/.

Systemy informatyczne doskonale funkcjonują zarówno w scentralizowanych, jak i zdecentralizowanych systemach kierowania. Jednakże obecny rozwój sprzętu informatycznego stwarza podstawy do przetwarzania informacji w sposób zdecentralizowany.

Procesy kierowania realizowane są przy zastosowaniu odpowiednich technik kierowania, które wiążą się bezpośrednio z niższymi poziomami systemu kierowania. Na poziomach tych występują już czynności wykonawcze, które łączą się z ustaleniem:

- podziału zadań w sferze kierowania i wykonawstwa;
- doboru czynników swobody decyzyjnej i ich hierarchizacji, odpowiednio do celu głównego i celów cząstkowych.

Każda z technik kierowania wywiera określony wpływ na zakres i sposób przetwarzania informacji. Przykładowo, system informatyczny wspierający system oparty na technice kierowania przez cele powinien posiadać układ problemowy analizujący stopień realizacji celu.

Dziedzina kierowania wywiera zróżnicowany wpływ na kształt systemu informatycznego, charakteryzuje się bowiem określoną podatnością na komputeryzację. Najbardziej podatne na nią są dziedziny obsługujące procesy produkcyjne /zatrudnienie, płace, zbytnie itp./. Dziedzina działalności naukowej stawia zupełnie inne wymagania: poszczególni użytkownicy systemu reprezentują odmienne cele, oceniają się według innych zasad itp., a to wszystko utrudnia zbudowanie spójnego systemu informatycznego.

Ważną rolę w systemie kierowania pełni decydent. Rola ta narzuca decydentowi konieczność realizacji funkcji kierowania oraz określone normy zachowania się w procesie kierowania. W związku z tym, system informatyczny powinien być dostosowany nie tylko do specyficznych cech rozwiązywanej kwestii, ale także do specyficznych cech działalności poszczególnych decydentów, a także dostarczać im aktualnych informacji o odpowiednio pożądanej treści, zakresie i formie. Ponadto system informatyczny nie może pozbawiać decydenta władzy, ani prestiżu.

Reasumując skonkludujemy, że kształt systemu informatycznego powinien być dostosowany do potrzeb istniejącego systemu kierowania, a struktura jego skonstruowana w taki sposób, aby mogła zapewnić właściwe nasycenie informacjami wszelkie szczeble kierowania.

Zbudowanie takiego systemu, składającego się z kilku specyficznych podsystemów i modułów, jest przedsięwzięciem niezmiernie trudnym, żmudnym i bardzo czasochłonnym. Wymaga ono najpierw wieloetapowego projektowania, a następnie dopiero uruchomienia i wdrożenia. Autor rozprawy, zdając sobie sprawę z zakresu prac związanych z budową informatycznego systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP o kryptonimie NAUKA-MIKRO, nie stawia sobie takiego celu w tej pracy, a tym bardziej w niniejszym rozdziale. W związku z powyższym ograniczy się tylko do zagadnień węzłowych, które - według autora - warunkują budowę systemu NAUKA-MIKRO. Do zagadnień tych, spośród wcześniej wymienionych elementów i właściwości systemu kierowania wpływających na kształt systemu informatycznego, zaliczamy:

- cel, funkcje i zadania systemu;
- realizację poszczególnych funkcji kierowniczych;
- struktury systemu.

Zagadnienia te są tematami kolejnych podpunktów tego rozdziału.

Rola pozostałych elementów systemu kierowania warunkujących kształt systemu informatycznego jest różna, niekiedy nawet decydująca. Jednakże w naszym przypadku jest ona jednoznacznie określona i stąd - w dalszej części rozprawy - nie będziemy tą kwestią się zajmować.

1. Cel, funkcje i zadania systemu

System informatyczny kierowania jest to system automatycznego przetwarzania danych, wspomagający proces kierowania, przy czym:

- "przetwarzanie danych" to ich transformacja określonymi narzędziami i procedurami z postaci wejściowej, w żądane informacje wynikowe /wyjściowe/;
- przetwarzanie "automatyczne" jest przetwarzaniem danych przez komputer;
- "system" to wyodrębniony z otoczenia i wewnątrznie uporządkowany układ elementów, realizujący przetwarzanie danych w sposób automatyczny, celowo i powtarzalnie;
- "proces kierowania" jest wieloetapowym, sekwencyjnym procesem podejmowania decyzji, na który składają się opracowanie planów, realizowanie ustaleń wynikających z funkcji organizo-

wania i podejmowanie decyzji związanych z koordynowaniem działalności wyodrębnionych podsystemów oraz kontrolowanie i nadzorowanie ich działalności^{1/}.

W powyższej definicji jest zawarty ogólny cel każdego systemu informatycznego kierowania: wspomaganie kierowaniem czymś, co jest określone w nazwie konkretnego systemu informatycznego kierowania.

Uzupełnieniem celu ogólnego, jego pewną konkretyzacją, są funkcje systemu informatycznego kierowania, wynikające z funkcji kierowania. Uzyskaliśmy w ten sposób pewną hierarchię celu, funkcji i zadań systemu informatycznego kierowania. Ogólne określenie celu mówi, że system informatyczny kierowania ma wspomagać kierowanie, funkcje zaś wskazują na miejsce, gdzie ma to występować /w jakich działaniach/, a zadania z kolei powinny określać konkretny sposób realizacji.

Podchodząc systemowo do zagadnienia informatyzacji kierowania, należy każdy system rozpatrywać jako podsystem większego systemu. Z zasady tej wynika, że obiektowy system informatyczny kierowania /na przykład działalnością naukową/ powinien być traktowany jako podsystem, dla którego systemem wyższego rzędu będzie instytucja - zakład pracy /na przykład Akademia Sztabu Generalnego WP/. Na strukturę instytucji, jako pewnego systemu, składają się dwie grupy wzajemnie nakładających się podsystemów i przenikających, a mianowicie: grupa podsystemów kierujących i kierowanych. System informatyczny kierowania zaliczymy do pierwszej grupy podsystemów, przy czym, jego miejsce w hierarchii tych podsystemów jest następujące:

- instytucja - zakład pracy /system/;
- system informacyjny kierowania;
- system informatyczny kierowania.

Z powyższego wynika, że system informacyjny kierowania jest pojęciem szerszym od systemu informatycznego kierowania, co podyktowane jest faktem, że nie wszystkie obszary systemu informacyjnego, jak również nie wszystkie funkcje kierowania wspomagane są metodami i sprzętem informatyki.

Analizując cel ogólny systemu informatycznego kierowania spostrzegamy, że pokrywa się on z celem głównym systemu informatycznego

1/ Por. T. Wierzbicki, Informatyka w zarządzaniu, Warszawa 1986, s.82.

kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP polegającym na usprawnieniu kierowania poszczególnymi rodzajami działalności naukowej uprawianej w ASG WP, szczególnie w zakresie zbierania i przygotowania przez odpowiednie organy kierownicze niezbędnej informacji do podejmowania decyzji.

Cel główny systemu zawiera cele szczegółowe, które - w zależności od struktury problemowej systemu - sprowadzają się do usprawnienia takich rodzajów działalności naukowej, jak:

- prac badawczych;
- prac wdrożeniowych;
- kształcenia kadr naukowych, w tym prowadzenie studiów doktoranckich;
- upowszechniania dorobku naukowego;
- działalności kół naukowych słuchaczy ^{2/}.

Działalność naukowa w Akademii Sztabu Generalnego WP prowadzona jest w ramach istniejącej struktury organizacyjnej, to znaczy w wydziałach i katedrach wydziałowych oraz w pozawydziałowych jednostkach dydaktyczno-naukowych uczelni. Kierowaniem tą działalnością zajmują się przede wszystkim: komenda akademii, a zwłaszcza jej komendant oraz jego organ doradczy - Rada Naukowa i zastępca komendanta do spraw naukowych, a także Oddział Naukowy oraz szefowie i inne osoby funkcyjne jednostek dydaktyczno-naukowych akademii. Wszyscy oni realizują różnorodne czynności kierownicze takie, jak: planowanie, organizowanie, pobudzanie i kontrolowanie. Zakres tych funkcji jest zróżnicowany dla poszczególnych osób funkcyjnych, ciał kolegialnych i jednostek organizacyjnych akademii. W Oddziale Naukowym Akademii Sztabu Generalnego WP - jednostce organizacyjnej uczelni, będącej głównym organem wykonawczym.

2/ Zauważmy, że nie są to wszystkie rodzaje działalności naukowej prowadzonej w ASG WP. Spośród wymienionych w rozdziale II nie uwzględniono tu ruchu wynalazczo-racjonalizatorskiego oraz sfery obsługi nauki. Ruch wynalazczo-racjonalizatorski nie znajduje się w zakresie odpowiedzialności Oddziału Naukowego akademii, dla którego głównie budowany jest system NAUKA-MIKRO. Natomiast w sferę obsługi nauki wchodzi wszystkie rodzaje działalności naukowej.

komendy w tym zakresie - realizuje się przede wszystkim:

- ewidencjonowanie i sprawozdawczość;
- planowanie i organizowanie;
- rozliczanie finansowe;
- ocenianie nauczycieli i jednostek organizacyjnych akademii.

Usprawnienie wykonywania tych zadań jest celem szczegółowym systemu NAUKA-MIKRO, w którym do ich realizacji przewiduje się oddzielne moduły, przenikające się wzajemnie z wcześniej wymienionymi rodzajami działalności naukowej - podsystemami systemu NAUKA-MIKRO /rys.10/. W ten sposób powstanie jednolity i sprawnie funkcjonujący system składający się z autonomicznych submodułów.

Ponadto przewiduje się, że system informatyczny kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP przyczyni się do osiągnięcia celów dodatkowych takich, jak:

- ułatwienie pracy osób funkcyjnych odpowiedzialnych w uczelni za proces kierowania działalnością naukową oraz zwiększenie skuteczności tego procesu;
- ujednoczenie dokumentów planistyczno-sprawozdawczych i rozliczeniowych stosowanych w działalności naukowej w ASG WP i przyspieszenie ich obiegu.

W ramach poszczególnych funkcji kierowniczych, w odniesieniu do każdego z rodzajów działalności naukowej, organy kierownicze akademii oraz pracownicy Oddziału Naukowego wykonują wiele różnorodnych zadań. Zadania te w głównej mierze przesądzają o potrzebie automatycznego przygotowania informacji niezbędnych do ich realizacji. Ponieważ niektóre zadania, wynikające z realizowanych funkcji kierowniczych mogą być wykonywane także w sposób tradycyjny, należałoby w pierwszej kolejności wyodrębnić zadania proste systemu, które następnie trzeba poddać szczegółowej analizie, dokonywanej głównie pod względem ich potrzeb informacyjnych, pracochłonności itp.

Wynikiem takiej analizy powinien być zbiór zadań wytypowanych do wspomaganie komputerowego oraz realizowanych w sposób tradycyjny.

Wyszczególnienie takich zbiorów, w odniesieniu do wszystkich rodzajów działalności naukowej uprawianej w ASG WP, jest przedsięwzięciem dość skomplikowanym i dlatego problem ten należałoby rozpatrywać w ramach projektów koncepcyjnych, opracowywanych oddzielnie dla każdego rodzaju działalności naukowej. W odniesieniu do "kształcenia kadr naukowych, w tym prowadzenia studiów doktoranckich" - przedstawia załącznik nr 2.

M	O	D	U	R	Y
Ewidencjonowanie i sprawozdawczość	Prac badawczych	Prac wdrożeniowych	Kształcenie kadr naukowych, w tym prow. studiów doktoranckich	Upowszechnianie dorobku naukowego	Działalność kół naukowych słuchaczy
Planowanie i organizowanie					
Rozliczanie finansowe					
Ocenianie kadry i jednostek organizac. akademii					

Rys.10. Podsystemy i moduły systemu NAUKA-MIKRO

2. Realizacja funkcji kierowniczych w systemie

Kierowanie w ujęciu tradycyjnym, do którego nawiązuje literatura współczesna, sformułowanym przez Le Chatelliera opiera się na "cyklu zorganizowanego działania". Według tego cyklu, kierowanie jest nieodzownym warunkiem zorganizowanego działania, które sprowadza się do pięciu wymienionych faz /etapów/ postępowania, a mianowicie: postawienia jasno określonego i zrozumiałego celu, zbadania i określenia warunków i środków potrzebnych do działania, przygotowania sił i środków niezbędnych w działaniu, działania zgodnego z planem, kontrola działania i wykonania.

Współczesna teoria organizacji i zarządzania termin ten definiuje nieco inaczej. Uznany specjalista z tej dziedziny wiedzy J. Kurnal dowodzi, że przez kierowanie, jako formę działania zorganizowanego, rozumie się takie oddziaływanie na kogoś lub coś, aby powodowało czyjeś lub czegoś zachowanie zgodne z celem kierującego. W tak pojmowanym kierowaniu występują trzy zasadnicze składniki: podmiot kierujący, przedmiot - kierowany oraz występujące między nimi powiązania^{3/}. Przedmiotem kierowanym może być istota żywa lub przedmiot martwy, gdy tymczasem podmiotem kierowania może być wyłącznie człowiek /lub zespół ludzi/, jako ten, który ma zdolność powodowania sposobem zachowania się przedmiotu.

Zauważmy, że w definicji tej kierowanie dotyczy zarówno systemów społecznych, jak i technicznych. Jeżeli przedmiotem kierowania jest człowiek lub zespół ludzi, wtedy kierującego nazywa się kierownikiem /szefem, dyrektorem itp./, natomiast gdy przedmiotem kierowania są urządzenia techniczne lub inne środki mechaniczne, wówczas kierującego nazywa się kierowcą /sternikiem, pilotem, operatorem itp./. Kierowanie realizowane w systemach technicznych uważamy - zgodnie z cybernetyką - za sterowanie i jako takim nie będziemy się zajmować. Natomiast w kierowaniu realizowanym w systemach społecznych zarówno podmiot, jak przedmiot kierowania stanowią dwie strony jednego procesu działania organi-

3/ J.Kurnal: Zarys teorii organizacji i zarządzania, Warszawa 1969, s. 358 i dalsze. Podobnie termin "kierowanie" definiują: W.Kieżun, Podstawy organizacji i zarządzania, Warszawa 1977; J.Zieleniewski, Organizacja zespołów ludzkich. Wstęp do teorii organizacji i zarządzania, Warszawa 1964 i inni.

zwanego, w którym wyraźnie wyodrębniają się czynności polegające na stanowieniu /decydowaniu/ i wykonywaniu lub zapewnieniu wykonania decyzji. Możemy tu mówić o zarządzaniu /w odniesieniu do systemów gospodarczych/ i dowodzeniu /w odniesieniu do systemów wojskowych/, przy czym przyjmujemy, że pod względem semantycznym kierowanie jest pojęciem najszerszym, w którego zakres wchodzi zarówno dowodzenie, jak i zarządzanie /rys.11/.

O ile definicja J.Kurnala akcentuje przede wszystkim stronę podmiotowo-przedmiotową procesu kierowania, to z kolei P.Sienkiewicz formułując ogólne założenia do systemów kierowania, akcentuje głównie stronę twórczą tego procesu, uważając, że:

" 1/ kierowanie jest działaniem zmierzającym do celu i polegającym zarówno na wywołaniu zmian, jak i przeciwdziałaniu zmianom niepożądanym;

2/ kierowanie polega na oddziaływaniu na ludzi /kierowanie zespołami/, bądź na ludzi i czynniki pozaludzkie /kierowanie systemami działania/;

3/ kierowanie jest procesem informacyjnym, bowiem "nośnikiem" działania są informacje;

4/ kierowanie posiada sens tylko i wyłącznie wtedy, gdy istnieje obiekt /proces, system/ kierowania;

5/ kierowanie posiada sens, gdy istnieje potrzeba osiągnięcia przez system określonych celów;

6/ kierowanie jest procesem realizowanym w systemie kierowania /zarządzania, dowodzenia/;

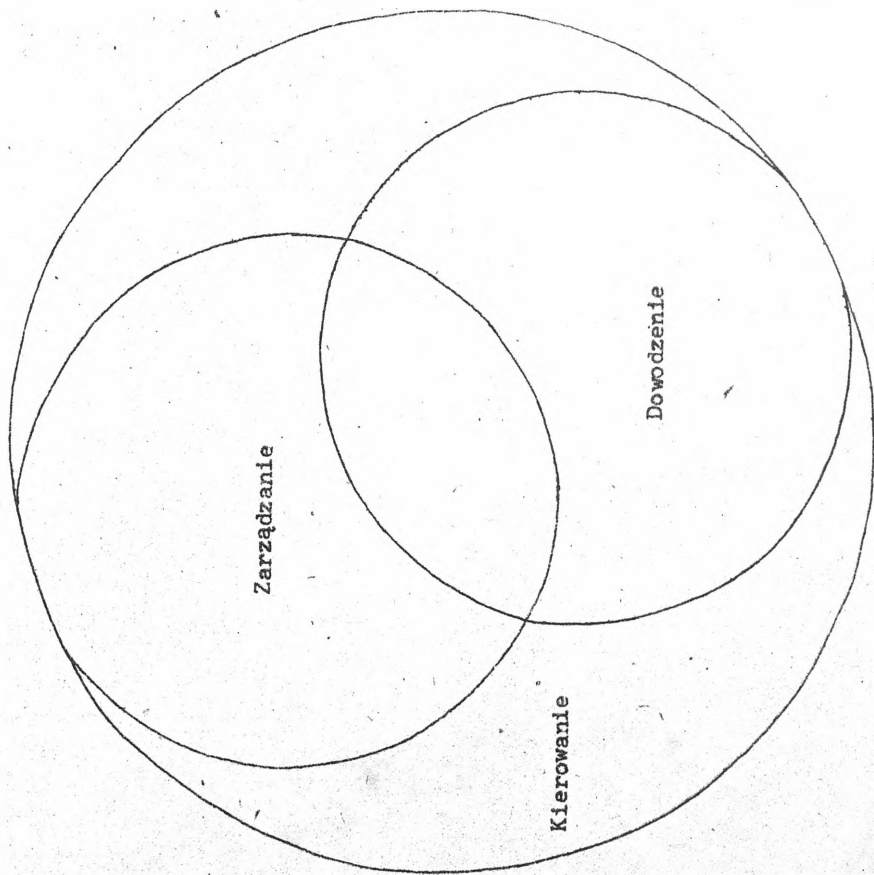
7/ kierowanie jest zarówno decydowaniem, jak i informowaniem, czyli jest procesem informacyjno-decyzyjnym;

8/ kierowanie jest złożonym /wielowymiarowym i wieloaspektowym/ procesem, najczęściej - o znacznym stopniu niepewności, ryzyka i nieokreśloności;

9/ kierowanie jest procesem, który może być wspomagany komputerowo;

10/ kierowanie jest skuteczne, ^{4/} gdy organizacja /system działania/ osiąga zamierzone cele działania"

4/ P.Sienkiewicz: Inżynieria systemów, Wydawnictwo MON, Warszawa 1983, s. 209.



Rys.11. Zakres pojęć: kierowanie, dowodzenie i zarządzanie

Na podstawie definicji J.Kurnala i założeń P.Sienkiewicza stwierdzamy, że kierowanie jest procesem twórczym. Sprowadza się ono do rozwiązywania przez podmiot kierujący zadań mających cechy sytuacji trudnych, nowych i niepewnych. Zadania te rozwiązywane są w wyniku spełnienia różnorodnych czynności kierownika, polegających na wykonywaniu przez niego typowych funkcji kierowniczych.

Pojęcie funkcji kierowniczych stworzył H.Fayol ^{5/}, wyróżniając pięć następujących: przewidywanie, organizowanie, rozkazywanie, koordynowanie i kontrolowanie. Wśród innych autorów poglądy na temat "kierowania" oraz ilości i zakresu funkcji kierowniczych są podzielone. Nie wdając się w dalsze dywagacje na ten temat przyjmiemy, że kierowanie to proces działania, którego istotą jest decydowanie i informowanie i który przejawia się jako realizowanie czterech następujących funkcji kierowniczych: planowanie, organizowanie, pobudzanie i kontrolowanie. Należy podkreślić, że w procesie kierowania działalnością naukową wszystkie te funkcje przenikają się wzajemnie i współdziałają ^{6/}. Oznacza to przede wszystkim, iż w działaniu systemu kierowania występują sprzężenia zwrotne między podsystemami realizującymi poszczególne funkcje. Każda z tych funkcji jest równie istotna dla sprawności kierowania działalnością naukową w ASG WP, przy czym, cele uczelni nie mogłyby być osiągnięte, gdyby którakolwiek z nich nie była właściwie spełniana. Nie mamy co do tego żadnych zastrzeżeń. Mamy tylko wątpliwości co do sposobu ich realizacji i stosowanych przy tym metod. Chodzi nam w tym względzie głównie o zadania wchodzące w zakres poszczególnych funkcji kierowniczych.

Naświetlając sprawę proporcji między twórczym i czysto technicznym aspektem tych zadań stwierdzamy, że każdy pracownik naukowo-dydaktyczny akademii zaangażowany w działalność naukową, a szczególnie szefowie jednostek organizacyjnych, wiele czasu poświęcają na wyszukiwanie odpowiednich danych, analizowanie treści dokumentów, wykonywanie koniecznych obliczeń, sporządzanie dokumentów sprawozdawczych, rozliczeniowych itd. Na przykład, personel Oddziału Naukowe-

5/ Za J.Kurnalem: Zarys teorii organizacji i zarządzania, Warszawa 1969, s. 365.

6/ Por. Kierowanie działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP, ASG WP, Warszawa 1984, s.13.

go akademii wszystkie analizy, obliczenia, zestawienia, sprawozdania, dokumenty niezbędne w procesie kierowania działalnością naukową w uczelni, opracowuje pod względem technicznym w sposób ręczny, a potrzebne informacje do nich zbiera miesiącami, najczęściej drogą telefoniczną lub w wyniku bezpośrednich kontaktów z wykonawcami poszczególnych zadań. W rezultacie, zebrane informacje przydatne są w kierowaniu działalnością naukową dopiero po ich selekcji i właściwej obróbce /przetworzeniu/. Wszystko to zabiera pracownikom naukowo-dydaktycznym uczelni około 10% czasu przeznaczanego na pensum badawcze ^{7/}, szefom zaś jednostek organizacyjnych około 35% tego czasu. Natomiast personel Oddziału Naukowego poświęca wspomnianym pracom i czynnościom aż 70% swego czasu pracy ^{8/}. Tymczasem wyznaczone pensum badawcze jest przeznaczone w całości na pracę twórczą, a do takiej trudno przecież zaliczyć wcześniej wymienione prace i czynności. Konieczność ich wykonywania zmniejsza więc poważnie przyjęte pensum badawcze, a to z kolei ma ujemny wpływ na wyniki poszczególnych zadań.

Widzimy zatem, że realizacja zadań w ramach poszczególnych funkcji kierowniczych absorbuje zbyt dużo czasu ich wykonawcom - wysoko kwalifikowanym pracownikom naukowym, podczas gdy stosując elektroniczną maszynę cyfrową mogłyby być one wykonane przy znacznie mniejszym nakładzie pracy ludzkiej.

Jak wiadomo proces kierowania działalnością naukową w ASG WP jest zamkniętym cyklem składającym się z etapów: planowania, organizowania, pobudzania i kontrolowania. We wszystkich tych etapach widzimy możliwość zastosowania informatyki w celu wykonywania wielu pracochłonnych zadań rozwiązywanych według wcześniej ustalonych metod postępowania /algorytmów/. Opowiadamy się za najbardziej racjonalnym zastosowaniem informatyki, to znaczy zastosowaniem jej do wszystkich zadań, które można zalgorytmizować, i których wykonywanie na EMC będzie efektywne. Analiza zadań wynikających z poszczególnych funkcji kierowniczych i realizowanych przez kadrę Oddziału Naukowego akademii oraz

7/ W Akademii Sztabu Generalnego WP każdego pracownika naukowo-dydaktycznego obowiązuje w ciągu roku 300 godzinne pensum badawcze.

8/ Dane te wynikają z wywiadu przeprowadzonego przez autora wśród pracowników naukowo-dydaktycznych uczelni.

wcześniej przytoczone dane w zakresie proporcji czasowych pozwalają skonkludować, że automatyzacją w systemie kierowania działalnością naukową w ASG WP należałoby objąć:

- zbieranie, przechowywanie, opracowywanie i wydawanie /zobrazowanie/ informacji, w tym także informacji dających aktualny obraz przedsięwzięć realizowanych w ramach poszczególnych rodzajów działalności naukowej prowadzonej w uczelni;
- opracowanie różnych wariantów planów /decyzji/ z zakresu działalności naukowej, w tym planu finansowego zabezpieczenia prac naukowo-badawczych akademii;
- przygotowanie odpowiednich danych liczbowych, które w czasie kontroli mogą być porównywane z danymi planistycznymi;
- opracowywanie i przekazywanie zadań dla grupowych i indywidualnych wykonawców.

Z powyższych zadań wnioskujemy, że w informatycznym systemie kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP zautomatyzowane zostaną tylko pewne elementy planowania, ewidencji wykonania oraz kontroli realizacji planów. Natomiast wszystkie zadania realizowane w ramach funkcji organizowania i motywowania działalności naukowej oraz część zadań z zakresu jej planowania i kontrolowania nadal wykonywane będą przy stosowaniu dotychczasowych technik, a system ten będzie spełniał jedynie funkcje wspomagające, polegające na gromadzeniu i eksponowaniu odpowiednich danych. Podejście takie jest zgodne z wcześniej poczynionymi uwagami, a wynika z przesłanek racjonalnego eksploataowania komputerów.

Przystępując do analizy realizacji poszczególnych funkcji kierowniczych, przeprowadzanej z punktu widzenia automatyzacji wymienionych zadań stwierdzamy, że szerokie rozważania na ten temat autor niniejszej pracy zawarł już w swojej pracy doktorskiej^{9/}. Z tego też względu analiza realizacji kolejnych funkcji kierowniczych, przedstawiona w dalszej części tego punktu, obejmuje tylko wybrane, jakościowo inne, ale - według autora - niemniej ważne zagadnienia, jakie należy rozwiązywać w trakcie realizacji poszczególnych funkcji kierowniczych.

9/ Por. A. Włodarski, Problemy zastosowania informatyki w systemie kierowania pracami badawczymi w Akademii Sztabu Generalnego WP. Rozprawa doktorska, Warszawa 1981, s. 98-117.

2.1. Planowanie działalności naukowej

Planowanie działalności naukowej w ASG WP polega na formułowaniu kierunków, celów i zadań, ustalaniu środków i sposobów działania. Przy jego pomocy stwarza się najkorzystniejsze warunki do osiągnięcia zakładanych rezultatów. Wynikiem planowania poszczególnych rodzajów działalności naukowej są plany obejmujące zbiory elementów opisujących decyzje, a dotyczące przyszłych działań oraz środków i zabiegów zabezpieczających ich pełną realizację. Treść i forma tych planów jest różna, w zależności od poziomu kierowania na jakim powstają. W praktyce planowania działalności naukowej w ASG WP mamy do czynienia z planami instytucjonalnymi /sporządzone w układzie podmiotowym/ i z planami realizacyjnymi /sporządzone w układzie przedmiotowym/.

Plany instytucjonalne są opracowywane przez akademię i jej jednostki organizacyjne na ustalone okresy, przy czym akademia sporządza plany długookresowe /na 10-15 lat/ i plany pięcioletnie, natomiast jednostki organizacyjne akademii sporządzają tylko plany roczne.

Planowanie długookresowe działalności naukowej w akademii polega przede wszystkim na ustaleniu pożądanego stanu jej działalności w pewnej określonej chwili w przyszłości i opracowaniu planów osiągnięcia tego stanu. Wymagania przyszłego pola walki, tendencje rozwojowe w sztuce wojennej, nowe osiągnięcia techniczne i technologiczne i tym podobne czynniki wpływają na działalność naukową akademii, decydując o jej rozwoju. Stąd zadaniem planowania długookresowego jest ocenienie działalności tych czynników w przyszłości i wybranie właściwej drogi przeciwdziałania ich niepożądanym wpływom. Zadanie to jest bardzo trudne i skomplikowane, dlatego też planowanie długookresowe jest funkcją zespołową ^{10/}.

Planowanie długookresowe uwzględnia tak wiele różnorodnych czynników, że nie daje się ująć w jednolite formy planowania. Nie można do niego podejść w sposób zalgorytmizowany, nie można więc stosować także środków i metod informatyki. Są czynione próby ustalenia chociażby jego etapów. Etapy takie /podając za Robertem E. Seilerem/ opracował

10/ W ASG WP do opracowania planów długookresowych powoływane są specjalne zespoły, w których uczestniczą, między innymi, samodzielni pracownicy nauki.

Ward C. Lowe, który analizując planowanie długookresowe działalności naukowej w przedsiębiorstwie technicznym, sam proces planowania długookresowego ujął w siedmiu głównych, następujących fazach:

1. Możliwie najwyraźniejsze wyspecyfikowanie podstawowych celów technicznych o największym znaczeniu. W pierwszej fazie mogą być one określone dość ogólnie, następnie jednak wymagają rozbicia na poszczególne sfery działalności.
2. Ustalenie dla przedsiębiorstwa zadań, które ściśle odpowiadają ogólnym celom przedsiębiorstwa i celom działalności badawczej.
3. Wnikliwe i oparte na wyobraźni rozważenie - zgodnie z założeniami ustalonymi w poprzednich dwóch etapach - wszystkich możliwych wyników, jakie są możliwe do osiągnięcia w przypadku pomyślnych wyników badań.
4. Hierarchiczne uszeregowanie domniemych efektów wyników działalności badawczej, przeanalizowanych w poprzednim etapie, pod kątem ich wkładu w realizację poszczególnych zadań. Uszeregowanie to powinno dać pogląd na wielkość wysiłku badawczego dla osiągnięcia ogólnych celów przedsiębiorstwa i celów działalności badawczej.
5. Naszkicowanie głównych technicznych przedsięwzięć niezbędnych do osiągnięcia domniemych wyników badań, wyspecyfikowanych w poprzednim etapie.
6. Wyselekcjonowanie - spośród poprzednio wyspecyfikowanych - pewnej niewielkiej liczby specjalnie wartościowych tematów, dla których realizacji nakreślono dość dokładny plan przedsięwzięć, i w odniesieniu do których posiadany zasób wiedzy jest dość wyczerpujący. Dalsze przeanalizowanie domniemych czynników i ocena nakładów na całość badań.
7. Czujna obserwacja wszelkich zdarzeń, które mogą w sposób istotny wpłynąć na wartość poprzednich ocen. Gdy badania dają nowe odkrycia, wypełniające luki w dotychczasowym zasobie wiedzy, cały proces może wymagać powtórzenia ^{11/}.

Szczegółowa analiza powyższych etapów przekonuje nas o tym, że mogą być one także stosowane w planowaniu długookresowym działalności naukowej w Akademii Sztabu Generalnego WP.

11/ Robert E. Seiler, *Badania naukowe i prace rozwojowe, metody zarządzania i ocena efektywności*, WNT, Warszawa 1969, s.68.

Pięcioletnie planowanie działalności naukowej w ASG WP polega przede wszystkim na ustaleniu treści rzeczowej planów poszczególnych rodzajów działalności oraz na zapewnieniu zgodności bilansowej tych planów z możliwościami wykonawczymi akademii. Ponieważ od jakości i spójności planów pięcioletnich zależy realizacja celów działalności naukowej uczelni można skonkludować, że w całym procesie działalności naukowej w ASG WP podstawowe znaczenie ma jej pięcioletnie planowanie. W ramach tego planowania wykonywane są:

- propozycje do projektów dokumentów przełożonych organów zewnętrznych w zakresie prac naukowo-badawczych ze sztuki wojennej;
- pięcioletni plan prac naukowo-badawczych Akademii Sztabu Generalnego WP;
- pięcioletni plan wdrożeń wyników prac naukowo-badawczych prowadzonych w akademii;
- pięcioletni plan finansowania prac naukowo-badawczych zleconych i własnych;
- pięcioletni plan podwyższania kwalifikacji przez kadre akademii;
- pięcioletni plan konferencji naukowych organizowanych w akademii;
- i inne.

Przykładowo, analizując planowanie prac naukowo-badawczych w akademii stwierdzamy, że realizowane było dotychczas metodą "kolejnych przybliżeń". Chociaż metoda ta jak dotąd zadawała decydentów, to jednak cechuje ją duża pracochłonność przy sporządzaniu kolejnych propozycji planu. Zasadniczym jej mankamentem jest nieuwzględnianie przy opracowywaniu planu optymalizacji jego wyniku. Niekoniecznie jest zatem przedstawianie kilkunastu /kilkudziesięciu/ wariantów planu uwzględniających różne kryteria optymalizacyjne. Jedynym kryterium brany pod uwagę w dotychczasowej metodzie jest konieczność uwzględnienia w planie tematów "prestizowych". Ponadto analiza wyników badań nad zawartością tematyczną pięcioletnich planów prac naukowo-badawczych ASG WP /lata 1976-1980 oraz 1981-1985/ wskazuje na duże rozdrobnienie tematów, powodujące rozproszenie wysiłku badawczego, jak również zróżnicowane obciążenie tematami zarówno poszczególnych jednostek dydaktyczno-naukowych akademii, jak i ich pracowników.

Wyniki tych badań przedstawiono w tabeli 2.

Dążąc do usprawnienia procesu planowania działalności naukowej w Akademii Sztabu Generalnego WP autor niniejszej rozprawy opracował przedstawioną na rys. 12, nową procedurę konstruowania pięcioletniego planu prac naukowo-badawczych w akademii. Zgodnie z przedstawionym schematem, podstawą rozpoczęcia prac są:

- możliwości wykonawcze akademii, wyrażone w roboczogodzinach, w poszczególnych latach realizowania planu;
- program pięcioletnich potrzeb akademii w zakresie rozwiązywania tematyki badawczej.

Program, o którym mowa powyżej stanowiłyby zmodyfikowane karty planistyczno-realizacyjne prac naukowo-badawczych, będące dotychczas dokumentem źródłowym systemu NAUKA. Ich modyfikacja polegałaby tylko na umieszczeniu w nich wartości miernika potrzeby rozwiązania tematu w kolejnych latach planu. Karty te przystosowane są do maszynowego przetwarzania informacji i zawierają wszystkie dane niezbędne do opracowania podstawowego wariantu pięcioletniego planu prac naukowo-badawczych w ASG WP.

W proponowanej procedurze konstruowania tego planu zostały wyróżnione umownie cztery etapy.

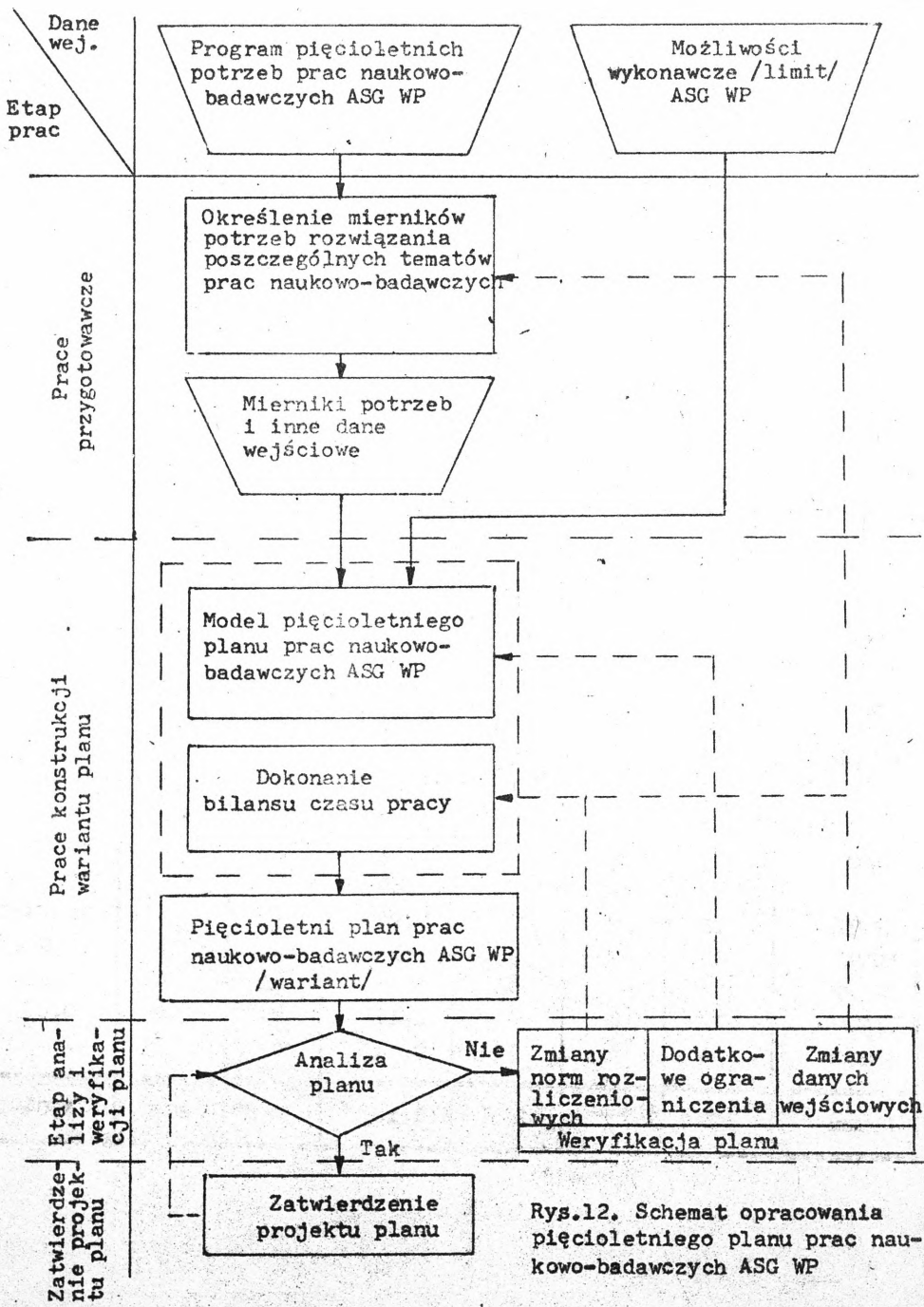
Etap pierwszy, nazywany pracami przygotowawczymi, polega na ustaleniu mierników potrzeb rozwiązania poszczególnych tematów prac naukowo-badawczych^{12/}. Główną rolę odgrywają tu kryteria, według których analizowane będą poszczególne tematy, jak również wartości współczynników wagowych tych kryteriów, wyrażające wpływ rozpatrywanych tematów na rozwój nauk wojskowych. Stąd do ustalania kryteriów, jak i wartości ich współczynników wagowych, należy powoływać ogólnoakademicki zespół ekspertów.

12/ Metodę wyznaczania wartości tych współczynników zawiera rozdział V.

Tabela 2

Wyniki badań
pięcioletnich planów prac naukowo-badawczych ASG WP
/lata 1976-1980 oraz 1981-1985/

Jednostka dydaktyczno-naukowa akademii		Liczba tematów w latach 1976-1980			Liczba tematów w latach 1981-1985		
Nazwa	Liczba kadry	Własnych	Współ-praca	Na jednego pracownika	Własnych	Współ-praca	Na jednego pracownika
KSO	30	15	14	0,95	19	11	1
KTO	28	3	22	0,89	7	9	0,57
KD	18	5	15	1,11	12	11	1,28
KTWRiA	20	3	26	1,45	4	13	0,85
KTWOPL	14	2	26	2	8	8	1,14
KTWCh	11	5	24	2,6	10	9	1,73
KTWI	10	2	18	2	6	11	1,7
KTWL	13	2	25	2,01	8	10	1,38
KT	22	1	5	0,27	5	14	0,86
KT	10	-	-	-	2	18	2
KTL	16	10	18	1,75	1	23	1,5
KTWOPK	13	5	11	1,23	2	19	1,62
KPS	14	12	14	1,86	3	7	0,78
KTWL10PK	8	6	10	2	2	14	2
IBSO	35	16	2	0,51	18	4	0,63
IDW	12	3	5	0,67	7	2	0,75
KRWiAO	18	5	12	0,94	7	7	0,78
KOTK	10	2	13	1,5	2	4	0,6
KO1MW	6	-	15	2,5	1	4	0,84
KNSP	12	2	12	1,16	2	8	0,83
KHSzW	8	3	2	0,62	6	2	1
Razem	328	102	286	1,18	132	208	1,04



Rys.12. Schemat opracowania pięcioletniego planu prac naukowo-badawczych ASG WP

Drugi etap, konstrukcja wariantu planu, sprowadza się do uszeregowania poszczególnych tematów prac naukowo-badawczych według rosnącej /lub malejącej/ wartości ich mierników, wyznaczonych w etapie poprzednim oraz do przedstawienia bilansu czasu pracy akademii, dokonanego w oparciu o pracochłonność rozpatrywanych tematów i możliwości wykonawcze pracowników naukowo-dydaktycznych uczelni.

W kolejnym etapie proponowanej procedury, opracowany plan podlegałby wszechstronnej analizie i weryfikacji. Uważa się, że celowe będzie tu przesyłanie wycinków projektu planu do zainteresowanych jednostek organizacyjnych akademii. Przez zmianę parametrów, które w tym przypadku stanowią podstawę opracowania planu, jak również przy użyciu komputera można będzie szybko i sprawnie dokonać wszelkich przeliczeń i skonstruować jego nowy wariant. Rozwiązanie uznane za najlepsze, pod względem zaspokojenia potrzeb, może być rozwiązaniem pośrednim między różnymi wariantami otrzymanymi z komputera. Tym niemniej, znacznie skróci się czas opracowania planu, a zwłaszcza zmniejszy się pracochłonność prac planistycznych. W tym celu niezbędna jest jednak ścisła procedura w postaci modelu matematycznego opracowania takiego planu.

Etap zatwierdzania projektu planu jest ostatecznym etapem jego weryfikacji. Z tych też względów w proponowanej procedurze przewidziano możliwość ponownej analizy i ewentualnego przeliczenia planu.

Z kolei, roczne planowanie prac naukowo-badawczych w Akademii Sztabu Generalnego WP jest ściśle podporządkowane zadaniom i celom określonym przez plan pięcioletni. W planie rocznym następuje uściślenie i konkretyzacja zadań planu pięcioletniego oraz dostosowanie tematyki prac badawczych do aktualnych potrzeb i możliwości realizacyjnych akademii. Zmiany w planie rocznym w stosunku do planu pięcioletniego mogą dotyczyć:

- tematyki rozpoczynanych prac naukowo-badawczych na tle aktualnych potrzeb i możliwości bilansowych;
- proporcji między kontynuowanymi a rozpoczynanymi pracami naukowo-badawczymi tak w świetle rzeczywistego stanu realizacji, jak i stopnia zaawansowania kontynuowanych prac;
- ogólnych rozmiarów nakładów finansowych w aspekcie zaktualizowanych bilansów środków płatniczych /dotyczy prac zleconych/.

Aktywna rola planu rocznego powinna polegać więc na skonfrontowaniu potrzeb pod względem ilości tematów prac naukowo-

badawczych, wynikających z planu pięcioletniego oraz ich pracochłonności i ewentualnych nakładów finansowych głównie na prace zlecone, z aktualną oceną możliwości wykonawczych akademii. W procesie planowania rocznego wyodrębniamy następujące zadania:

- ustalenie liczby tematów prac naukowo-badawczych wykonywanych w roku planowym, a których realizacja rozpoczęła się w latach wcześniejszych oraz określenie liczby roboczogodzin niezbędnych do realizacji tych tematów w danym roku;

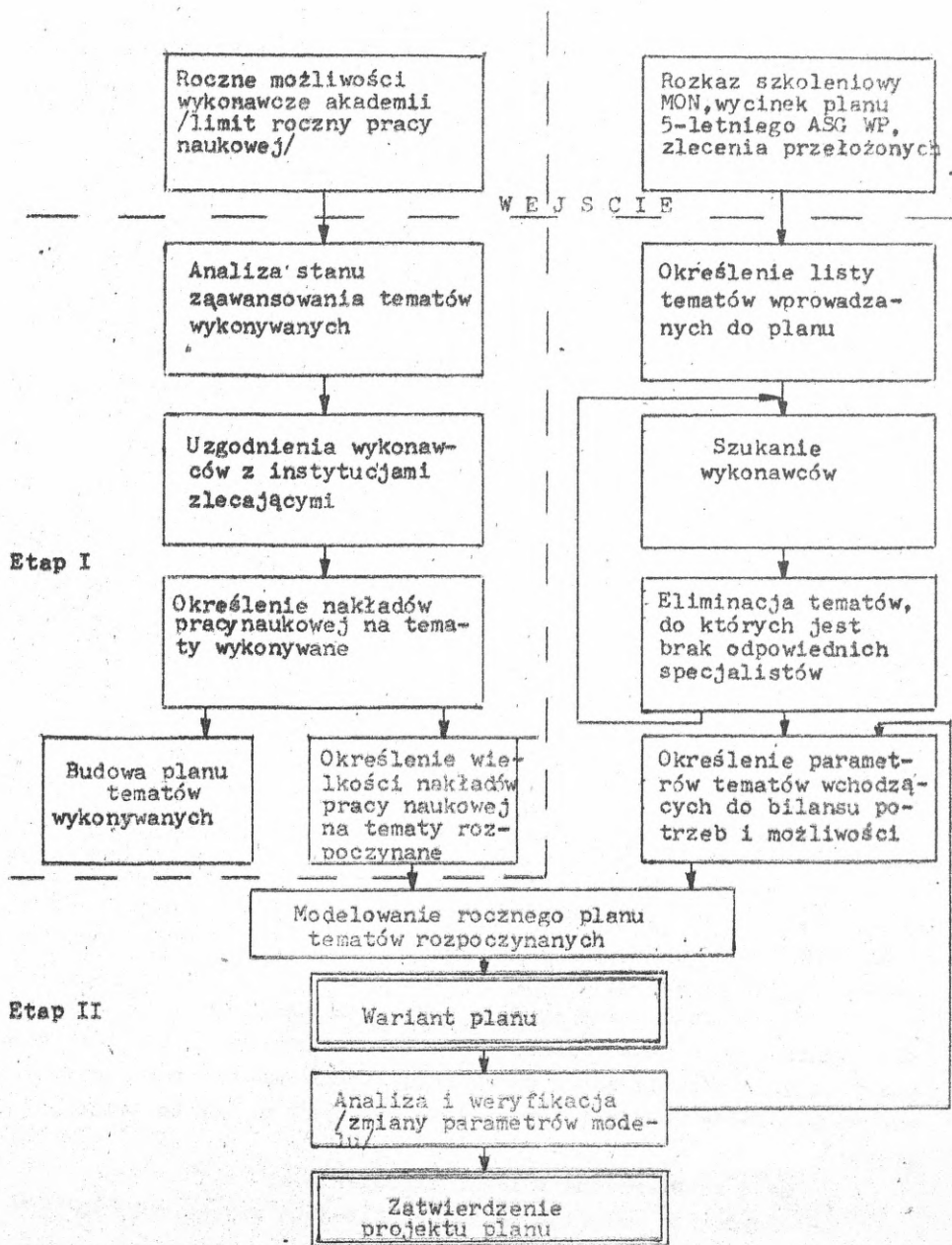
- ustalenie dopuszczalnych rozmiarów /pod względem liczebności pracochłonności itp./ rozpoczynanych tematów prac naukowo-badawczych;

- przeprowadzenie analizy i dokonanie bilansu rozpoczynanych tematów prac naukowo-badawczych zarówno z punktu widzenia ich potrzeb, jak i realności wykonania w aspekcie możliwości bilansu czasu pracy;

- zbilansowanie planu prac naukowo-badawczych z planami współzależnymi, zwłaszcza z planem praktyk oraz z planami ćwiczeń w wojskach;

- stworzenie warunków organizacyjnych umożliwiających wykonanie tematów objętych planem.

A zatem, planowanie roczne prac naukowo-badawczych w ASG WP powinno obejmować planowanie nakładów pracy naukowej na tematy już wykonywane oraz na tematy rozpoczynane. Ponieważ równoczesne planowanie nakładów pracy naukowej na wymienione rodzaje tematów, powoduje rozproszenie wysiłku badawczego, zatem proces rocznego planowania prac naukowo-badawczych w uczelni powinien być dwuetapowy i obejmować: etap I - planowanie prac wykonywanych i etap II - planowanie prac rozpoczynanych, przy czym zadania wstępne drugiego etapu mogą być realizowane równolegle z zadaniami I etapu. Proponowaną procedurę planowania rocznego prac naukowo-badawczych w Akademii Sztapu Generalnego WP przedstawia rys. 13.



Rys.13. Schemat proponowanego procesu rocznego planowania prac naukowo-badawczych w Akademii Sztabu Generalnego WP

Etap I - planowanie prac naukowo-badawczych wykonywanych

Najważniejszym zagadnieniem tego etapu planowania jest kwestia realizacji poszczególnych tematów prac naukowo-badawczych, czyli prawidłowa koncentracja wysiłku naukowego akademii w dostosowaniu do ustalonych terminów wykonania tych prac. Uściślenie planu wykonywanych prac naukowo-badawczych powinno odbywać się w drodze bezpośrednich uzgodnień pomiędzy kierownikami zespołów badawczych poszczególnych tematów, a ich instytucjami zlecającymi. Przedmiotem uściśleń w tym względzie powinny być przede wszystkim zakresy i terminy wykonania poszczególnych prac oraz formy przedstawienia ich wyników końcowych, jak również sposób i czas ich odbioru. W przypadku tematów finansowych przez zleceniodawcę, uściślenia te dotyczyć będą także wielkości nakładów finansowych oraz czasu i sposobu ich rozliczenia.

W planowaniu prac naukowo-badawczych wykonywanych nie występuje zasadniczo problem decyzyjny. Działalność organu planującego ukierunkowana jest na pełne zabezpieczenie wykonania tych prac oraz uwarunkowana jest umowami zarówno z instytucją zlecającą, jak i instytucjami współpracującymi /podwykonawcami/, a także ogólnym bilansem potrzeb i możliwości. Pracochłonność prac naukowo-badawczych wykonywanych w pierwszej kolejności znajduje pokrycie w ogólnym limicie roboczogodzin pracy naukowej. Pozostała część tego limitu przypada na prace naukowo-badawcze rozpoczynane.

Etap II - planowanie prac naukowo-badawczych rozpoczynanych

Włączenie do planu nowych tematów prac naukowo-badawczych może nastąpić dopiero po pełnym zbilansowaniu skutków planu tematów wykonywanych. Bilansu tego należy dokonywać zarówno pod względem rozmiarów nakładu pracy naukowej, jak i obciążenia nimi poszczególnych jednostek organizacyjnych akademii. W przeciwieństwie do oddolnego planowania prac naukowo-badawczych wykonywanych wyboru tematów, których realizację rozpocznie się w danym roku, dokonywać się powinno na szczeblu komendy akademii /wydziału/. Wybierać należy te tematy, które:

- mają zatwierdzone wnioski zgłoszeniowe;
- decydująco wpływają na gotowość bojową wojska oraz na rozwój nauki wojskowej;
- mieszczą się w ogólnym limicie roboczogodzin pracy naukowej.

Dla zapewnienia realnego i obiektywnego wyboru tematów rozpoczynanych prac naukowo-badawczych, dokonywanego na podstawie analizy bilansowej uwzględniającej wpływ poszczególnych tematów na gotowość bojową wojska, nieodzowne jest dysponowanie w okresie prac nad projektem planu przynajmniej zatwierdzonymi wnioskami zgłoszeń tematów^{13/}, jak również miernikami ich potencjalnej wartości. Na podstawie wniosków i mierników, będzie się sporządzać na szczeblu akademii /wydziału/ spis tematów prac naukowo-badawczych rozpoczynanych w danym roku. Spis ten może zawierać:

- numer porządkowy tematu;
- nazwę tematu i jego cel;
- nazwę jednostki wykonawczej /głównego wykonawcy/;
- nazwę instytucji zlecającej, koordynującej i współpracujących;
- liczbę roboczogodzin pracy naukowej /pracochłonność/, planowanych na rozwiązanie danego tematu;
- termin zakończenia pracy naukowo-badawczej.

Otrzymany spis jest wynikiem prac wstępnych II etapu rocznego planowania prac naukowo-badawczych w akademii i stanowi wariant planu w zakresie rozpoczynanych prac naukowo-badawczych. Zmiana danych wejściowych /wartości mierników, wag itp./ doprowadza do opracowania innego wariantu planu. Wykonanie kilku takich wariantów w sposób tradycyjny jest niezwykle pracochłonne i uciążliwe. Zmniejszenie tej pracochłonności widzimy na drodze opracowania szczegółowego algorytmu budowy rocznego planu rozpoczynanych prac naukowo-badawczych w postaci modelu matematycznego, a następnie poddanie go przetwarzaniu na elektronicznej maszynie cyfrowej. Proponowany model matematyczny opracowania takiego planu przedstawiono w rozdziale V.

Planowanie realizacyjne natomiast obejmuje opracowywanie planów rozwiązania /wykonania, opracowania itp./ konkretnych przedsięwzięć naukowych. Plany te służą za podstawę do działania dla określonych zespołów lub indywidualnych wykonawców.

x

x

x

Wszystkie plany działalności naukowej w Akademii Sztabu Generalnego WP, szczególnie plany instytucjonalne, opracowuje się na

13/ Wzór takiego wniosku przedstawia załącznik nr 5 podręcznika: Kierowanie działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP, Warszawa 1984.

okresy wieloletnie lub roczne. A zatem można skonkludować, że planowanie to jest procesem "dyskretnym". Wniosek taki byłby błędny, gdyż zmiany zachodzące w dziedzinie nauk wojskowych, technice wojskowej oraz znaczna nieokreśloność wyników badań "nakazują" planowanie działalności naukowej traktować jako proces ciągły, charakteryzujący się odpowiednią elastycznością. Ponadto trudny do przewidzenia przebieg procesu działalności naukowej powoduje, że wszystkie zabiegi planistyczne mają charakter mniej lub więcej zbliżony i z tego też powodu traktowane są jako zbiór danych orientacyjnych ale pomocnych w sprawnym kierowaniu działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP. Pomocne w tym względzie mogą okazać się również następujące zasady planowania, a mianowicie:

1/ zasada selektywnego wyboru tematyki w realizowanej działalności naukowej. Zgodnie z tą zasadą potencjał naukowy, w tym środki materialne uczelni, koncentruje się na najważniejszych kierunkach i problemach wybranych według wcześniej ustalonych kryteriów;

2/ zasada preferowania takiej problematyki działalności naukowej, dzięki której można będzie zapewnić wysoki poziom nauczania w akademii. ASG WP, oprócz działalności naukowej realizowanej na własne potrzeby, wykonuje również określoną działalność naukową na potrzeby wojsk. Chodzi tutaj o zachowanie odpowiedniej proporcji między tymi kierunkami działalności naukowej uczelni;

3/ zasada okresowej aktualizacji opracowanych planów w celu ich dostosowania do nowych zadań i zmieniających się warunków prowadzenia działalności naukowej. W akademii aktualizacji takiej dokonuje się za pomocą corocznych lub doraźnych aneksów do planów;

4/ zasada przedmiotowego finansowania działalności naukowej. Oznacza to, że powinny być finansowane poszczególne rodzaje działalności, a w nich - poszczególne problemy /tematy/ stosownie do ich wartości poznawczej lub użytkowej, a nie podmioty realizujące te rodzaje działalności /akademia, wydziały, katedry/;

5/ zasada równoważenia zadań i środków. Oznacza ona dążenie do proporcjonalnego rozdziału zasobów, stosownie do rozmiarów podejmowanych przedsięwzięć oraz unikanie podejmowania przedsięwzięć nie posiadających pełnego pokrycia w zasobach;

6/ zasada maksymalnego wykorzystania twórczej inicjatywy nauczycieli akademickich. Przestrzeganie jej wpłynie pozytywnie tak na stronę merytoryczną, jak i formalną prowadzonej działalności naukowej.

2.2. Organizowanie działalności naukowej

Organizowanie działalności naukowej w Akademii Sztabu Generalnego WP oparte jest na dopływie informacji wewnętrznych typu decyzyjnego /planów/, jak również informacji zewnętrznych, określających warunki zewnętrzne celem prowadzenia określonej działalności. Należy ono do obowiązków etatowych organów akademii odpowiedzialnych za organizowanie działalności naukowej i polega na pozyskiwaniu i rozmieszczeniu zespołów ludzkich i rzeczowych, odpowiednio do ustaleń zawartych w planach poszczególnych rodzajów działalności naukowej.

W Akademii Sztabu Generalnego WP etatowymi organami odpowiedzialnymi za organizowanie działalności naukowej są: komendant akademii i jego zastępca do spraw naukowych, Oddział Naukowy akademii, kómdanci wydziałów i ich zastępcy do spraw naukowych, szefowie instytutów i katedr oraz ich zastępcy do spraw naukowych, jak również kierownicy zakładów problemowych. Pełny zakres ich obowiązków w tym zakresie określony jest w statucie akademii i jej regulaminie organizacyjnym, natomiast tu ograniczymy się tylko do wyszczególnienia obowiązków podstawowych, polegających na:

- zorganizowaniu zespołów badawczych /wdrożeńowych, autorskich itp./ realizujących zadania poszczególnych rodzajów działalności naukowej i wyznaczaniu ich kierowników oraz udzielaniu im niezbędnej pomocy w doborze członków zespołów;
- zaopatrywaniu powyższych zespołów, w tym także wykonawców indywidualnych, w niezbędne środki finansowe i materiałowe oraz zapewnianiu im możliwości eksperymentowania w toku ćwiczeń dowódczo-sztabowych i ćwiczeń z wojskami, prowadzonych w akademii lub poza nią;
- zapewnianiu wszystkim wykonawcom dostępu do niezbędnej informacji naukowej;
- koordynowaniu działalności naukowej między poszczególnymi jednostkami naukowo-dydaktycznymi i powoływanymi zespołami badawczymi oraz między tymi wykonawcami a jednostkami zabezpieczającymi;
- wprowadzaniu stosownych zmian do odpowiednich dokumentów planistycznych, dokonywanych na podstawie wyników kontroli stanu zaawansowania prac realizowanych przez określone zespoły badawcze lub przez wykonawców indywidualnych;

- powoływaniu - w ramach poszczególnych rodzajów działalności naukowej - różnych komisji ^{14/}, działających w imieniu i na rzecz komendanta akademii;

- organizowaniu ogólnoakademickich konferencji, sesji i sympozjów naukowych oraz zabezpieczaniu w nich udziału zainteresowanych osób, przede wszystkim spoza akademii.

Jednym z głównych zadań organów odpowiedzialnych za organizowanie działalności naukowej w ASG WP jest pozyskiwanie zespołów ludzkich. Przejawia się to przede wszystkim w organizowaniu różnego typu zespołów naukowych. Zagadnienie to ma obecnie istotne znaczenie, gdyż większość współczesnych problemów czy tematów badawczych lub wdrożeniowych realizowanych w siłach zbrojnych może być rozwiązywana tylko wspólnym wysiłkiem intelektualnym wielu specjalistów i naukowców. Dlatego zagadnienie dotyczące organizowania zespołów naukowych przeanalizujemy szczegółowiej, dokonując w trakcie sformułowania wniosków jak nam się wydaje przydatnych do usprawnienia zadań wchodzących w zakres tego zagadnienia.

Zespół naukowy traktujemy jako grupę ludzi o określonej strukturze, których łączą wspólne zadania, realizowane pod jednym kierownictwem i podporządkowane jednemu celowi. Mając na względzie wzajemne stosunki kształtujące się w toku pracy, dlatego też do zespołów naukowych dobiera się osoby o określonych cechach charakteru, dostatecznej praktyce i odpowiednim zasobie wiedzy fachowej. Najbardziej złożoną sprawą w tym względzie jest ustalenie liczebności zespołu naukowego.

Z praktyki wynika, że mniejsze liczebnie zespoły naukowe, lecz odpowiednio dobrane, uzyskują lepsze rezultaty niż duże, i najczęściej mało operatywne. W mniejszym bowiem zespole istnieje większa możliwość aktywnego uczestniczenia każdego jego członka w badaniach; wytwarza się bardziej sprzyjająca atmosfera pracy; łatwiej eliminuje się wszelkie nieporozumienia itp. Natomiast wzrost liczebności zespołu

14/ Na przykład komisje stwierdzające konieczność podjęcia poszczególnych tematów badawczych i komisje przyjmujące ich wyniki, komisje kwalifikacyjne i egzaminacyjne na studiach doktoranckich, komisje do przeprowadzenia przewodów doktorskich lub habilitacyjnych i inne.

powoduje gwałtowne zwiększenie się liczby wzajemnych stosunków, powiązań i zależności pomiędzy poszczególnymi jego członkami, co sprzyja powstawaniu licznych nieporozumień i narastaniu oporów psychicznych, które nie zapewniają efektywnej pracy zespołu. Z drugiej jednak strony zbyt małe zespoły mogą nie podołać zadaniu. Sprawa ta nabiera znaczenia szczególnie przy rozwiązywaniu bardziej rozległych problemów kompleksowych, zwłaszcza interdyscyplinarnych, w których istnieje potrzeba rozwiązania wielu różnych zagadnień cząstkowych, a dotyczących zakresu kilku różnych, odrębnych dziedzin specjalistycznych. Efektywne rozwiązanie tych problemów cząstkowych jest możliwe jedynie przy wspólnym wysiłku wielu oficerów - pracowników naukowych, pracowników instytucji i sztabów oraz praktyków reprezentujących różne dziedziny wiedzy wojskowej.

Powyższe uwagi przemawiają za tym, że podstawowym kryterium określania składu liczbowego zespołu i powoływania do niego pracowników naukowych określonych specjalności powinny stanowić rodzaj i liczba zadań cząstkowych. Ustalając skład liczebny zespołu naukowego należy mieć także na względzie możliwości kierowania nim oraz czas przeznaczony na opracowanie zadania. Jeśli chodzi o kierowanie zespołem, to z doświadczeń w tej dziedzinie wynika, że w warunkach skomplikowanych jeden człowiek może kierować bezpośrednio pracą 5-7 ludzi, maksimum 10. Liczb tych nie można oczywiście traktować jako stałych wielkości i nienaruszalnych. W praktyce zdarzają się przypadki, kiedy konieczne staje się powołanie liczniejszego zespołu z różnych instytucji wojskowych i ośrodków naukowych oraz z wojsk. W tej sytuacji, mając na względzie optymalne warunki kierowania tak licznym zespołem, celowe będzie dokonanie jego podziału na kilka podzespołów.

Na liczebność zespołu, jak to zauważyliśmy wyżej, wpływa również czas jaki możemy przeznaczyć na wykonanie pracy. Ogólnie można by powiedzieć, że im czas na realizację zadania jest krótszy, tym liczebność zespołu jest większa. Nie jest to jednak tak prosta zależność, gdyż należy przy tym pamiętać o górnej granicy zwiększania liczebności zespołu naukowego, której przekraczanie nie jest wskazane. W praktyce należy więc stosować kompromis między skracaniem czasu a liczebnością zespołów naukowych.

Dobierając do pracy w zespołach pracowników naukowych o odpowiednich specjalnościach chodzi także o uwolnienie ich od różnego rodzaju prac techniczno-biurowych. Dlatego też, w skład takich

zespołów powinni być włączani pracownicy personelu pomocniczego, a więc: maszynistki, kreślarki, itp. Dokonując doboru kandydatów do zespołu niezbędne jest przestrzeganie następujących podstawowych zasad:

1/ ponieważ twórczość naukowa źle znosi administrowanie, zatem członków zespołu należy typować przed wydaniem zarządzenia, biorąc pod uwagę ich osobiste zainteresowania i chęci do pracy w zespole. Chodzi tu głównie o to, że członkowie zespołu powinni dobrowolnie podejmować się wykonania określonych zadań w jego ramach;

2/ w skład zespołu, oprócz oficerów reprezentujących różne dyscypliny naukowe, powinni wchodzić oficerowie praktycy, doktoranci oraz samodzielni pracownicy nauki;

3/ nie należy powoływać jednocześnie tych samych osób do kilku zespołów, wykonujących różne prace w tym samym czasie.

Dobór oficerów do zespołów może być podyktowany nie tylko względami zapotrzebowania na określonych specjalistów niezbędnych do wykonania zadań określonego tematu badawczego, lecz również liczebnością tego rodzaju specjalistów w akademii, ich budżetem czasu pracy, a także wymaganiami kierownika zespołu, który przy tworzeniu zespołu powinien mieć na względzie takie cechy kandydatów, jak: ich kwalifikacje zawodowe, a więc głęboką wiedzę w zakresie indywidualnych specjalności; umiejętność interpretowania nowych zjawisk, wyciągania poprawnych wniosków i podejmowania trafnych decyzji; umiejętność dokonywania uogólnień na podstawie stosowanych w praktyce rozwiązań; znajomość warsztatu i metodologii pracy naukowej; zdolność logicznego rozumowania i jasnego formułowania myśli oraz umiejętność pracy i współzycia w zespole; osobiste zaangażowanie i zainteresowanie tematem pracy naukowej oraz ambicję twórczą.

Natomiast kierownik takiego zespołu, powinien w swojej osobowości posiadać wszystkie wymienione wyżej cechy i predyspozycje. Ponadto cieszyć się autorytetem naukowym w środowisku, w którym pracuje, mieć zdolności kierowania zespołem w sensie merytorycznym i organizacyjnym; umiejętności kształtowania właściwej atmosfery w zespole, a także zdolności pedagogiczne oraz doświadczenie w kierowaniu pracą zespołu.

Pozostałe - wymienione na początku tego punktu - główne zadania organów odpowiedzialnych w Akademii Sztabu Generalnego WP za organizowanie działalności naukowej nie stwarzają większych trudności w ich realizacji i jako takimi nie będziemy się zajmować w ramach niniejszej rozprawy.

Kończąc rozważania na temat organizowania działalności naukowej w Akademii Sztabu Generalnego WP skonkludujemy, że we współczesnej rewolucji naukowo-technicznej zagadnienie to odgrywa coraz znacniejszą rolę. Świadczy o tym chociażby fakt powstania nowego zawodu - organizatora nauki, o którego roli - już w 1960 roku - Piotr KAPICA mówił: "Trzeba nam reżyserów badań. Musimy nie tylko kształcić, ale i powołać tych ludzi. Ich rola jest twórcza, nigdy zaś administracyjna" 15/.

2.3. Motywowanie działalności naukowej

Motywowanie działalności naukowej w Akademii Sztabu Generalnego WP powinno powodować uznawanie przez kadrę akademii celów uczelni, wydziałów i katedr /instytutów/ za cel własnego działania 16/. Sprowadza się ono głównie do takiego oddziaływania na ludzi, które będzie ich pobudzało do realizacji celów określonych rodzajów działalności naukowej i które będzie ukierunkowywało wysiłek poszczególnych pracowników na rzecz osiągnięcia tychże celów 17/. We wszystkich przypadkach, kiedy osiągamy zamierzony cel, osiągamy także i sukces, który staje się motywem wyzwalającym energię i zapał do pracy. Nieosiągnięcie zaś celu jest niepowodzeniem zniechęcającym do pracy 18/.

15/ O planowaniu w nauce, stenogram posiedzenia Komisji Światowej Federacji Pracowników Naukowych, Praga 1960, /w:/ A.Tuszek, S.Chaskielewicz, Badania naukowe, organizowanie i kierowanie, PWN, Warszawa 1968, s. 150.

16/ Por. Kierowanie działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP, ASG WP, Warszawa 1984, s.28.

17/ Por. J.Reykowski, Teoria motywacji a zarządzanie, Warszawa 1975, s. 62.

18/ Jeżeli nieosiągnięcie celu ma przyczyny tylko subiektywne, to może ono stać się niekiedy także motywem do lepszej pracy.

Działalność naukowa, a szczególnie działalność badawcza, tworząca nowe wartości poznawcze, jest bardzo skomplikowana z różnych względów, a mianowicie nie zawsze osiąga się zamierzony cel, który często bywa nieosiągalny. Aby więc ludzie nie zniechęcali się do takiego rodzaju działalności, wymaga ona szczególnej troski motywacyjnej.

Jakie zatem należy stosować bodźce, aby pracownik akademii uzyskał najwyższy stopień motywacji w działalności naukowej?

Tak sformułowane pytanie składa się z dwóch członów. Pierwszy z nich dotyczy rodzaju bodźców, a drugi zaś stopnia motywacji.

Jeżeli chodzi o pierwszy człon pytania, to motywowaniem ludzi do odpowiedniego działania i stosowaniem w tym motywowaniu różnego rodzaju bodźców zajmowało się wielu autorów^{19/}. Wypracowali oni różne rodzaje bodźców, których racjonalne stosowanie przez osobę kierującą może przyczynić się do znacznego wzrostu efektywności działania. Także w Akademii Sztabu Generalnego WP problem ten nie jest nowością. Już od jej powstania stosowano różnego rodzaju bodźce inspirujące nauczycieli akademickich do wydajniejszej pracy. W początkowym okresie bodźce te wynikały z postanowień odpowiednich regulaminów, a ich zakres ograniczał się do rejestru ogólnie rozumianych kar i wyróżnień. Z upływem czasu, kiedy rosła rola działalności naukowej akademii, zwiększał się rodzaj stosowanych bodźców w jej motywowaniu. W latach osiemdziesiątych, po ustabilizowaniu się tego zakresu, opracowano system bodźców stosowanych w motywowaniu działalności naukowej akademii^{20/}. Zawiera on szeroką gamę różnorodnych bodźców, ale nie jest systemem zamkniętym. Według autora niniejszej rozprawy, za mało eksponuje się w nim motywację wewnętrzną pracownika, od której przecież w znacznym stopniu zależy efektywność działalności naukowej akademii.

19/ Por. J.Zieleniewski, Organizacja zespołów ludzkich. Wstęp do teorii organizacji i kierowania, PWN, Warszawa 1967; J.Kurnal, Zarys teorii organizacji i zarządzania, Warszawa 1970; W.Kieźun, Dyrektor, Warszawa 1968; J.Reykowski, Teoria motywacji a zarządzanie, Warszawa 1975; X.Gliszczyńska, Psychologiczne badania motywacji w środowisku pracy, Warszawa 1971 i inni.

20/ Kierowanie działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP, Warszawa 1984, s.28-29.

Na czołowe miejsce w motywacjach wewnętrznych pracownika wysuwa się jego identyfikacja z akademią, wydziałem, katedrą /instytutem/, w której jest zatrudniony. Spróbujmy więc odpowiedzieć na pytanie: jakie czynniki decydują o tej identyfikacji?

Autor rozprawy podziela pogląd W. Bańki, który dowodzi, że identyfikację taką kształtują następujące warunki:

- zbieżność zainteresowań pracownika z celami akademii;
- względnie dłuższy związek pracownika z akademią;
- możliwość wpływu na decyzje merytoryczne komendy akademii;
- uznanie kompetencyjności pracownika ^{21/}.

W zakresie zbieżności zainteresowań pracownika z celami akademii możemy oddziaływać tylko przez dobór do akademii takiej kadry, która ma zamiłowania przede wszystkim do pracy naukowo-dydaktycznej i która w pełni identyfikuje się z celami akademii ^{22/}. Dotychczasowe doświadczenia akademii w tym względzie są bardzo różnorodne i chociaż rozwiązania z ostatnich kilku lat wychodzą naprzeciw temu postulatowi, to na tym odcinku działania jest wiele do zrealizowania.

Drugi warunek odnosi się do czasu pracy w akademii. Ogólnie wiadomo jest, że o wartości pracownika naukowo-dydaktycznego każdej instytucji, w tym także Akademii Sztabu Generalnego WP, decyduje między innymi jego staż pracy w tej instytucji. Przez dłuższy okres pracy w akademii kształtują się u pracownika pewne więzi z uczelnią. Są one na tyle mocne, że przeradzają się w gotowość do zaangażowania w pracę na rzecz akademii. Stąd też dbanie o dobre samopoczucie pracownika akademii oraz jego predyspozycje fizyczne i psychiczne, jak również o pozytywne stosunki międzyludzkie itp. powinno być uwzględnione w czynnikach motywujących działalność naukową akademii.

Trzecim warunkiem identyfikacji jest możliwość wpływu pracownika na podejmowane decyzje merytoryczne komendy akademii. Chodzi tu przede wszystkim o to, że każdy pracownik naukowy akademii chciałby

21/ Por. W. Bańka, Metodologiczne podstawy organizacji i kierowania zespołowymi pracami badawczymi /w systemie szkolenia i wychowania wojskowego/, Warszawa 1977, s. 331.

22/ Dotyczy to całej kadry akademii, zarówno tej dydaktyczno-naukowej oraz zabezpieczającej, jak i kadry kierowniczej.

nie tylko być wykonawcą, ale również współdecydem w tych zagadnieniach, w których ma określone kompetencje naukowe. Ponadto pragnęłyby być dostrzegany w środowisku akademii, które liczyłyby się z wypowiedzią, jak i obecnością w sprzyjających temu okolicznościach. Taki układ zależności ma zasadniczy wpływ na utożsamianie się pracownika z akademią, co z kolei powoduje jego większe angażowanie się w pracę, prowadząc do wzrostu jej efektywności. Ponieważ w motywowaniu działalności naukowej o to nam właśnie chodzi więc powinniśmy, bardziej niż dotychczas, eksponować ten czynnik jako jeden z bodźców motywacyjnych.

Wreszcie uznanie kompetencji pracownika jest także warunkiem poczucia własnej wartości. Przyczynia się ono do wzrostu zakresu identyfikacji pracownika z akademią. Uznanie to przynosi duże efekty w pracy, jeżeli jest ciągle potwierdzane przez:

- uznawanie specjalności pracownika za ważną;
- powierzanie pracownikowi samodzielnych, odpowiedzialnych zadań do wykonania;
- konsultowanie z pracownikiem tych problemów, w których jest specjalistą.

W motywacjach wewnętrznych duże znaczenie ma także wierność normom pracownika naukowego akademii. Motywacyjny charakter wierności bierze się stąd, że każdy z pracowników akademii oczekuje, iż za jej dochowanie zyska u innych uznanie i szacunek. Wierność normom pracownika naukowego, jak pisze W. Bańka, przejawia się w:

- 1/ aprobacie faktu podejmowania przez pracowników tylko tych problemów, do których rozwiązania są przygotowani;
- 2/ uznaniu swoistych tylko dla nauki sposobów rozwiązywania problemów;
- 3/ przyjęcia jako obiektywnej oceny rezultatu pracy według względnie jednoznacznych, choć nigdzie nie skatalogowanych kryteriów;
- 4/ przyznania się do popełnionych błędów w imię rygoru warsztatu naukowego;
- 5/ zaufaniu uogólnieniom i wnioskom formułowanym przez badaczy;
- 6/ dzieleniu się z innymi swoimi doświadczeniami^{23/}.

Świadomość dotrzymania wierności powyższym normom pracownika naukowego jest więc bodźcem motywacyjnym. Powinna być zatem popierana, rozpowszechniana i umacniana, przez co będzie zwiększał się

23/ W. Bańka, op. cit. s. 333.

stopień motywacji pracownika akademii.

Wracając do drugiego członu naszego pytania ustalmy, że o stopniu motywacji w głównej mierze decyduje rodzaj wykonywanej pracy. Jeżeli praca jest interesująca i pozwala na "wyżycie się" w jej trakcie, to zarówno myśli, uczucia, jak i życzenia jej wykonawcy będą tylko na nią skierowane. W takim przypadku wszystkie bodźce motywacyjne odnoszą zamierzony cel i powinny być stosowane z takim natężeniem, aby w maksymalnym stopniu zaspokoić wszystkie potrzeby pracownika. Nieco inaczej sprawa ta przedstawia się, jeżeli praca nie interesuje wykonawcę. Wtedy żaden ze znanych bodźców, ani cały ich system, nie jest w stanie zaspokoić oczekiwań pracownika.

Reasumując stwierdzamy, że prowadzenie jakiegokolwiek działalności naukowej, szczególnie w wojsku, jest obecnie zinstytucjonalizowane, rola zaś zawodowa pracownika naukowego, w tym także pracownika naukowego-dydaktycznego Akademii Sztabu Generalnego WP, jest identyfikowana głównie na podstawie uznania przez niego celów instytucji naukowej za cel własnego działania. Motywowanie w tym przypadku powinno być tym większe, im bardziej zależy pracownikowi na realizacji celów instytucji, w której jest zatrudniony. "Silne bodźce motywacyjne - pisze J.Reykowski - skierowane do pracownika nie mającego poczucia związku z instytucją pobudzają do poszukiwania okrzęnych dróg tzn. takiego postępowania, które pozwala uzyskać pożądane wartości kosztem jak najmniejszego wkładu własnego, co w wielu przypadkach prowadzi do naruszenia interesu instytucji" ^{23/}.

2.4. Kontrolowanie działalności naukowej

Kontrola jako ostatnia z funkcji kierowania - w odróżnieniu od poprzednich funkcji - dotyczy tych przedsięwzięć, które już się wydarzyły. Jej zadaniem jest zatem porównanie stopnia realizacji konkretnych przedsięwzięć z zamierzeniami ujętymi w odpowiednich planach i umożliwienie podjęcia stosownych poczynań korygujących.

Kontrolowanie działalności naukowej w Akademii Sztabu Generalnego WP ujęte jest w jednolity spójny system kontroli akademii

23/ Por. J.Reykowski, op. cit. s.132.

i jej jednostek organizacyjnych. Działalność naukowa może być kontrolowana w ramach kontroli kompleksowej danej jednostki lub może być tematem kontroli problemowej. Rodzaje kontroli działalności naukowej i ich zakresy zawiera poradnik "Kierowanie działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP" ^{24/}, przy czym szczegółowy zakres każdej kontroli jest sprecyzowany przez przełożonego zarządzającego daną kontrolę. Kontrolowanie działalności naukowej w poszczególnych jednostkach dydaktyczno-naukowych akademii jest przedsięwzięciem, które powinno być właściwie zaplanowane, zorganizowane i przeprowadzone.

Planując kontrolowanie działalności naukowej w akademii ^{25/} powinno się przestrzegać zasady, aby każda jej jednostka dydaktyczno-naukowa podlegała kontroli kompleksowej nie częściej niż raz na pięć lat, a kontroli problemowej - nie rzadziej niż raz na dwa - trzy lata, przy czym wybrany rodzaj działalności naukowej /tzw. kontrola wycinkowa/ może być kontrolowany częściej przez wyznaczonego w tym celu oficera.

Kontrolę z zakresu działalności naukowej organizuje jej prowadzący. Sprowadza się to przede wszystkim do określenia:

- jednostki organizacyjnej uczelni podlegającej kontroli;
- celu i zadań kontroli;
- rodzaju kontrolowanej działalności naukowej i jej zakresu;
- czasu trwania kontroli;
- składu imiennego komisji kontrolującej.

Należy zauważyć, że poziom kontroli i jej skuteczność w dużym stopniu zależą od merytorycznego przygotowania osób kontrolujących. Dlatego też w skład komisji kontrolującej działalność naukową /w całości lub wybranego jej rodzaju/, należy powoływać oficerów posiadających w tym względzie bogate doświadczenia i odpowiednie przygotowanie zawodowe. W Akademii Sztabu Generalnego WP warunki takie spełniają samodzielni pracownicy nauki i kadra Oddziału Naukowego.

Przystępując do prowadzenia kontroli powinniśmy najpierw ustalić obiektywny obraz istniejącej rzeczywistości w przedmiocie

24/ Por. Kierowanie działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP, Warszawa 1984, s.36-40.

25/ Plan kontroli działalności naukowej w ASG WP opracowywany jest co roku w Oddziale Naukowym akademii i stanowi on integralną część planu kontroli uczelni, zatwierdzanego przez komendanta akademii.

kontroli, czyli ustalić faktyczny stopień realizacji zaplanowanych przedsięwzięć. Następnie, dokonując porównania stopnia realizacji z zapisami dokonanymi w poszczególnych planach działalności naukowej, otrzymamy pozytywne lub negatywne odchylenia od planu /wzorca/, stające się w konsekwencji bodźcami do podjęcia stosownych decyzji korygujących. Odchylenia pozytywne są na ogół pożądane ^{26/}, odchylenia ujemne zaś mogą doprowadzić do niewykonania zamierzenia, a w konsekwencji i całego planu. Przeciwdziałając temu zjawisku kontrola ma również za zadanie znalezienie źródeł i przyczyn odchyleń zwłaszcza ujemnych, a następnie sformułowanie zaleceń w celu usunięcia niedociągnięć i uzupełnienia braków. Ponieważ głównym zadaniem kontroli jako funkcji kierowniczej jest doskonalenie działalności naukowej prowadzonej w Akademii Sztabu Generalnego WP, zatem naczelnym celem każdej kontroli powinno być wskazywanie przyczyn stwierdzonych niedociągnięć i sposobów ich likwidacji.

Podsumowując dotychczasowe rozważania stwierdzamy, że każda kontrola działalności naukowej w jednostce organizacyjnej Akademii Sztabu Generalnego WP spełni stawiane przed nią zadania, jeżeli będzie kontrolą skuteczną, to znaczy: jeśli wszystkie jej zalecenia i uwagi będą traktowane nakazowo i zostaną wprowadzane w zaleconych terminach. W. Mróz, rozpatrując zagadnienia kontroli pracy dowódczej i sztabowej, formułuje następujące warunki skuteczności kontroli ^{27/}:

- zostanie wyraźnie wskazany cel kontroli, ustalony czas jej przeprowadzenia, dokładnie określone miejsce oraz siły i środki do realizacji tego celu;
- siły i środki użyte do prowadzenia kontroli będą dobrane i przygotowane odpowiednio do charakteru zadania;
- działalność kontrolna będzie ukierunkowana na najważniejsze zagadnienia, tj. na te, które powinny być szczegółowo sprawdzone;
- poczynania kontrolne będą nie tylko stwierdzać zło, ale także wskazywać na jego przyczyny i ewentualne skutki oraz wypracować

26/ Jednak bywają przypadki, że odchylenia pozytywne od planu są przyczyną niewłaściwego wykonania zadania lub niewykonanie go w ogóle.

27/ Por. W. Mróz, Zarys kierowania i organizacji pracy dowódczej i sztabowej, Warszawa 1978, s.231.

wywać konkretne zalecenia i propozycje zmierzające do poprawy istniejącego stanu;

- najlepsze rozwiązania będą rozpowszechniane, a ich twórcy odpowiednio wyróżniani;

- dowódcy, szefowie i inni przełożeni służbowi będą czuwali nad usunięciem stwierdzonych niedociągnięć, udzielając wykonawcom odpowiedniej pomocy.

Choć powyższe warunki zostały określone dla kontroli prowadzonych w typowych jednostkach wojskowych, gdzie przedmiotem kontroli są zagadnienia gotowości bojowej, różniące się diametralnie od działalności naukowej w wyższej uczelni wojskowej, to są one na tyle uniwersalne, że z powodzeniem mogą być przeniesione do kontroli działalności naukowej w Akademii Sztabu Generalnego WP.

3. Struktury systemu

Działalność naukowa prowadzona w Akademii Sztabu Generalnego WP charakteryzuje się dużą kompleksowością, której zredukowanie w zasadniczy sposób wpływa na wzrost efektywności działalności naukowej uczelni. Środkiem redukcji tej kompleksowości jest strukturalny podział tej działalności na podsystemy. Przy takim podziale zmniejsza się kompleksowość, ponieważ poszczególne podsystemy traktowane są jako jednostki autonomiczne.

W związku z powyższym powstaje pytanie: jakie należy przyjąć kryteria podziału? Wydaje się, że wybór kryteriów podziału systemu na części zależy od celów, zakresu i specyfiki systemu kierowania, jak również od tego, że podział na podsystemy powinien być przeprowadzony ze względu na spełniane funkcje, a nie na przykład na oddzielność przestrzenną. Oczywiście jest, że podsystemy danego systemu mogą być same złożone i wobec tego można próbować prowadzić proces rozkładania na podsystemy aż do chwili, gdy dalszy podział okaże się niemożliwy lub niecelowy. Dokonany podział powinien być: zupełny, rozłączny i sensowny.

Dokonując podziału systemu informatycznego kierowania działalnością naukową w ASG WP na podsystemy zauważamy, że on sam jest podsystemem systemu informacyjnego kierowania tą działalnością, który posiada strukturę hierarchiczną. Struktura taka dotyczy także i systemu informatycznego. Rozpatrując zatem system informatyczny kierowa-

nia działalnością naukową w ASG WP z różnych punktów widzenia, możemy rozważyć następujące jego struktury:

- funkcjonalną;
- informacyjną;
- techniczną;
- przestrzenną.

3.1. Struktura funkcjonalna

Pojęcie struktury funkcjonalnej występuje w teorii organizacji i zarządzania ^{28/}. Oznacza ona strukturę organizacyjną, której charakterystycznymi elementami są stanowiska /komórki/ wyspecjalizowanych doradców, mających prawo do wydawania poleceń. Odnosząc to określenie do systemu informatycznego kierowania działalnością naukową w ASG WP powiemy, że jego struktura funkcjonalna obejmuje cele i zadania systemu oraz występujące między nimi relacje.

Główne zagadnienie w projektowaniu struktury funkcjonalnej systemu NAUKA-MIKRO sprowadza się więc do wyodrębnienia z niego odpowiednich podsystemów funkcjonalnych, realizujących podobne zadania. Punktem wyjścia do tego zagadnienia jest zbiór zadań realizowanych przez system. Zbiór ten możemy zapisać następująco:

$$Z = \{ z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \} ;$$

gdzie: n - liczba zadań realizowanych przez system.

Zadaniem naszym jest dokonać podziału zbioru Z na k różnych podzbiorów, odpowiadających poszczególnym podsystemom funkcjonalnym czyli poczukać:

$$Z^x = \{ z_1, z_2, z_3, \dots, z_k \} ;$$

gdzie:

$$z_i \subset Z / i = 1, 2, 3, \dots, k / ;$$

przy czym podział Z^x powinien spełniać warunki:

28/ Encyklopedia organizacji i zarządzania, Warszawa 1981, s. 500.

1/ rozłączności:

$$Z_i \cap Z_j = \emptyset \quad / i = j; i, j = 1, 2, 3, \dots, k / ;$$

2/ pełności:

$$\bigcup_{i=1}^k Z_i = Z ;$$

3/ mocy: dla uniknięcia podziału trywialnego ilość elementów /zadań/ a_i w podsystemie $Z_i \subset Z^x$ określa się wyrażeniem:

$$2 \leq a_i \leq /n - 2/ ;$$

4/ użyteczności /jako warunek jakościowy podsystemów/.

Zauważmy, że im więcej zadań zawiera zbiór wyjściowy, tym liczniejsze mogą być poszczególne podsystemy funkcjonalne i tym większa jest swoboda w kwalifikowaniu określonego zadania do danego podsystemu. Dlatego też przy podziale zbioru zadań wyjściowych - oprócz powyższych warunków - powinniśmy mieć na uwadze tzw. wymagania specjalne, charakteryzujące każdy podział pod względem:

- stopnia segmentacji: ile podsystemów funkcjonalnych utworzyć, jak podzielić strukturę funkcjonalną?
- struktury podziału /pojemnościowym/: ile zadań przydzielić poszczególnym podsystemom funkcjonalnym?
- formy realizacji: jakie zadania przydzielić podsystemom funkcjonalnym?

Wymagania specjalne mogą więc mieć charakter ilościowy /segmentacyjne i podziałowe/, jak i jakościowy /realizacyjne/.

Na podstawie powyższych, teoretycznych rozważań możemy stwierdzić, że struktura funkcjonalna budowanego systemu NAUKA-MIKRO powinna zapewnić realizację jego celu głównego. Powstała więc ona w wyniku podziału celu głównego systemu na cele cząstkowe, co zostało dokonane w oparciu o kryterium struktury problemowej i realizowanych funkcji kierowniczych. W ten sposób system NAUKA-MIKRO składa się z pięciu podsystemów odpowiadających poszczególnym rodzajom działalności naukowej uprawianej w ASG WP, a wśród każdego z nich - z czterech modułów funkcjonalnych. Przedstawione to zostało na rys.10.

Przyjęta w ten sposób struktura funkcjonalna systemu NAUKA-MIKRO charakteryzować się będzie pewną stabilnością w odniesieniu do oprogramowania systemu oraz dużą elastycznością dobierania

jego cząstek /podsystemów/, zgodnie z zaistniałymi wymaganiami ich zastosowania.

3.2. Struktura informacyjna

Struktura informacyjna systemu dotyczy przede wszystkim jego zbiorów danych. Powinna ona być tak zaprojektowana, aby treść i forma zapisanych informacji w tych zbiorach spełniały oczekiwania użytkownika systemu. J. Jezierski stwierdza, że "Struktura informacyjna, to zbiory informacji przyporządkowane opisanym punktom w strukturze przestrzennej oraz powiązania informacyjne między innymi zbiorami realizowane w strukturze technicznej" ^{29/}.

W tak pojmowanej strukturze informacyjnej systemu specyficznymi jej obiektami są:

- dawcy informacji;
- biorcy informacji /użytkownicy/;
- zbiory danych wejściowych;
- zbiory danych wyjściowych /wyjścia/;
- zbiory danych stałych;
- technologia przetwarzania danych;
- przedziały czasowe, w jakich realizowana jest technologia przetwarzania danych;
- relacje - powiązania występujące między danymi;
- parametry struktury informacyjnej;
- sytuacje decyzyjne;
- warunki zdarzeń.

Ogólna charakterystyka tych obiektów przedstawia się następująco.

Dawcami informacji są komórki organizacyjne użytkownika systemu, które emitują dane źródłowe, dotyczące zdarzeń występujących w obiekcie. Dane te mogą być dostarczane jawnie lub też uzyskiwane w inny, a dostępny sposób.

Biorcami informacji są komórki organizacyjne wyrażające

29/ J. Jezierski, Wyznaczanie struktur systemu informatycznego, "Wojskowy Przegląd Organizacji i Informatyki" 1974, nr 3.

zapotrzebowanie na określonego rodzaju informacje przetworzone.

Zbiory danych: wyróżniliśmy trzy rodzaje, a mianowicie: wejściowych, wyjściowych i stałych. Nazwy tych zbiorów objaśniają ich charakter i przeznaczenie. Charakteryzując każdy z nich podajemy: strukturę, zawartość, nośnik fizyczny, częstotliwość powstawania oraz sposób obliczania czy zastosowania.

Technologia przetwarzania danych to wszelkie czynności, algorytmy i procesy, dzięki którym - wykorzystując dane wejściowe i dane przechowywane w systemie - uzyskuje się pożądane informacje wynikowe. Realizowana jest ona w pewnych przedziałach czasowych i uwzględnia powiązania między danymi, może być powtarzana cyklicznie według przyjętego kalendarza przetwarzania.

Parametry, sytuacje i warunki dotyczą stanów zbiorów danych w jakich mogą się one znaleźć w wyniku procesu przetwarzania.

Powyżej przedstawiono tylko ogólną charakterystykę poszczególnych obiektów struktury informacyjnej systemu NAUKA-MIKRO. Postąpiono w ten sposób dlatego, że w poszczególnych podsystemach systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP występują w tym względzie zasadnicze różnice i z tego też powodu kwestię tę należy przedstawić oddzielnie dla każdego podsystemu. Powinno to znaleźć swoje miejsce w projektach koncepcyjnych poszczególnych podsystemów. W odniesieniu do podsystemu DOKTORANT /kształcenie kadr naukowych, w tym prowadzenie studiów doktoranckich /patrz załącznik nr 2 .

3.3. Struktura techniczna

Mówiąc o strukturze technicznej systemu mamy na względzie zbiór wzajemnie połączonych urządzeń przetwarzania informacji, umożliwiających realizowanie zadań polegających na wykonywaniu określonych danych logicznych i arytmetycznych operacji myślowych. W początkach rozwoju techniki obliczeniowej, głównym kryterium wyboru struktury technicznej budowanych systemów były istniejące rozwiązania techniczne. Obecnie, dysponując wieloma różnorodnymi rozwiązaniami technicznymi, coraz częściej jako kryterium wyboru struktury technicznej projektowanych systemów spotyka się ocenę oprogramowania oraz warunków eksploatacyjnych istniejących środków informatyki.

Przypomnijmy, że środki informatyki obejmują sprzęt komputerowy, oprogramowanie podstawowe oraz środki organizacyjne. Trudno w ich analizie zachować warunek rozłączności, gdyż we współczesnych systemach liczących coraz trudniejsze staje się określenie ścisłej granicy między oprogramowaniem /tzw. software/, a techniką /tzw. hardware/. Z tego też względu nie będziemy analizować poszczególnych elementów środków informatyki, nie będziemy również dokonywać ich klasyfikacji. Ograniczymy się zatem do przedstawienia ogólnej charakterystyki dwóch zestawów komputerowych ^{30/}, będących na wyposażeniu Ośrodka Przetwarzania Informacji ASG WP oraz mikrokomputera typu IBM PC/XT/AT.

W Ośrodku Przetwarzania Informacji, będącym jednym z zakładów Instytutu Badań Strategiczno-Obronnych ASG WP, znajdują się na wyposażeniu dwa zestawy komputerowe: Odra 1305 oraz Iris-80.

Zestaw komputerowy Odra 1305 eksploatowany jest w ASG WP od kilkunastu lat, w związku z czym nastąpiło takie jego "fizyczne" zużycie, że częste naprawy i remonty, zwłaszcza sprzętu peryferyjnego, stają się mało efektywne. Z tego też względu zestaw ten miał być już wycofany z użycia, a na jego miejsce wprowadzony inny, jednak jak dotąd jest nadal eksploatowany.

Zestaw komputerowy Iris-80 znajduje się w akademii od 1984 roku, a więc jest zestawem nowym. W tym miejscu należy dodać, że przez wcześniejszych kilka lat był magazynowany, co nie sprzyjało przedłużeniu jego żywotności. Ma on wiele zalet wykorzystywanych przede wszystkim przy obliczeniach numerycznych, głównie inżynierskich. Poważną jednak wadą komputera Iris-80 jest brak polskich liter, w tym także liter małych oraz posiadanie zbyt skomplikowanego, jak na możliwości przeciętnego użytkownika, edytora tekstów. Ponadto komputer ten w naszym kraju jest unikalny i z powodu braku interfejsu jego współpraca z innymi komputerami staje się niemożliwa.

30/ Mówiąc o komputerach mamy na względzie urządzenie techniczne służące do przechowywania, przetwarzania i udostępniania informacji użytkownikom, przy czym wszystkie informacje przedstawiane są w postaci ciągów liczbowych, zarejestrowanych przez impulsy elektryczne. /w:/ P.Sienkiewicz, W.Więckowski, M.Szczepaniak: Dowodzenie z komputerem, MON 1984, s.46.

W systemie NAUKA-MIKRO będziemy mieli do czynienia głównie z przetwarzaniem informacji tekstowej, dokonywanym w oparciu o gotowe oprogramowanie narzędziowe i użytkowe. W systemie tym podstawowym wymogiem jest łatwość obsługi sprzętu przez przeciętnego użytkownika. Ponadto system NAUKA-MIKRO stanowi tylko jeden z podsystemów systemu kierowania całą działalnością Akademii Sztabu Generalnego WP. Z tego to powodu zastosowany komputer w systemie NAUKA-MIKRO powinien być jednym z pracujących komputerów w przyszłej sieci komputerowej akademii i kompatybilny z innymi komputerami. Wymagania tego typu spełnia naszym zdaniem komputer typu IBM PC/XT/AT.

Komputer IBM PC/XT zbudowany jest na mikroprocesorze Intel 8088, który posiadając 16-bitową architekturę wewnętrzną ma 8-bitową szynę danych /przesyłanie danych następuje w dwóch etapach, co jest przyczyną wolniejszego wykonywania programów/ oraz 20-bitową szynę adresową, na której można zaadresować pamięć o pojemności 1 MB. Maksymalny czas dostępu do pamięci wynosi 250 nano sekund.

W najczęściej spotykanej konfiguracji model XT ma 256 KB pamięci RAM, przy czym istnieje możliwość jej rozszerzenia o dalsze 256 KB lub 384 KB, co łącznie daje 640 KB.

Pamięć typu RAM ma organizację 9-bitową, w tym ostatni bit jest bitem parzystości. Oprogramowanie podstawowe tzw. BIOS /Basic Input-Output System/ znajduje się w pamięci ROM o pojemności 8 KB. Do przechowywania programów oraz danych stosuje się dyskietki 5 1/4 cala. Dyskietka taka posiada z każdej strony 40 ścieżek, z których każda ma 9 sektorów po 512 bajtów, co przy dwustronnym zapisie daje:

$$2 \times 40 \times 9 \times 512 = 368640 \text{ bajtów}$$

Szybkość przesyłania informacji wynosi w tym przypadku 250 KB na sekundę. Ponadto istnieje możliwość dołączenia dysku sztywnego typu Winchester o pojemności 10 MB, który pozwala na przechowanie koło 5000 stron maszynopisu. Dysk taki to dwie wirujące płyty; każda z czterech powierzchni dysku zawiera 306 ścieżek o siedemnastu 512 bajtowych sektorach, co daje:

$$4 \times 306 \times 17 \times 512 = 10653696 \text{ bajtów.}$$

Szybkość przesyłania informacji jest dużo większa niż przy dysku elastycznym i wynosi 5 mln bitów na sekundę /niepotrzebny czas na obrót dysku/. Dysk ten charakteryzuje się dużą niezawodnością zapisu i odczytu, gdyż jest szczelnie zamknięty w obudowie /zabezpieczenie przed

uszkodzeniem mechanicznym, zakurzeniem itp./.

W modelu AT wykorzystano mikroprocesor Intel 80286 oraz 16-bitową szynę danych i 24-bitową szynę adresową, która zaadresuje pamięć o pojemności 16 MB. Model posiada rozbudowaną architekturę wewnętrzną, co stwarza możliwość pracy w trybie wielozadaniowym. W konfiguracji podstawowej instalowane jest 512 lub 640 KB pamięci RAM, przy czym istnieje możliwość jej rozbudowy dodatkowymi płytkami. Dysk twardy posiada pojemność 20 MB.

W świetle powyższych spostrzeżeń w strukturze technicznej systemu NAUKA-MIKRO przewiduje się komputer typu IBM PC/XT lub kompatybilny z nim AMSTRAD PC 1512, posiadający następujące wyposażenie:

- monitor monochromatyczny;
- klawiaturę typu AT;
- dwie stacje dysków elastycznych;
- dysk sztywny o pojemności 20 MB;
- drukarkę 132 znakową;
- pamięć masową /streamer/.

Ponadto komputer ten powinien mieć następujące oprogramowanie:

- pakiet oprogramowania standardowego;
- pakiet oprogramowania systemu sterowania bazą danych /dBASE3/;
- edytor tekstu w języku polskim.

3.4. Struktura przestrzenna

Projektowanie struktury przestrzennej systemów ma na celu rozmieszczenie elementów systemu w określonym środowisku. W odniesieniu do systemu NAUKA-MIKRO sprowadza się to do skojarzenia jego źródeł /punktów zbierania/ danych, punktów przetwarzania i przechowywania oraz punktów wykorzystania danych z odpowiednimi jednostkami organizacyjnymi akademii. Źróżkami /punktami zbierania/ danych systemu NAUKA-MIKRO będą:

- Wydział Wojsk Lądowych;
- Wydział Wojsk Lotniczych i OPK;
- pozawydziałowe jednostki dydaktyczno-naukowe akademii;
- Oddział Naukowy;

- Wydział Kadr.

Rolę punktu przetwarzania i przechowywania danych spełniać będzie Oddział Naukowy akademii wyposażony w odpowiedni sprzęt mikrokomputerowy. Można przypuszczać, że wraz z rozwojem systemu oraz w zależności od stopnia wyposażenia go w sprzęt techniczny, a zwłaszcza w urządzenia peryferyjne, punktami tymi mogą stać się także komendy wydziałów.

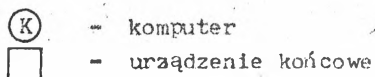
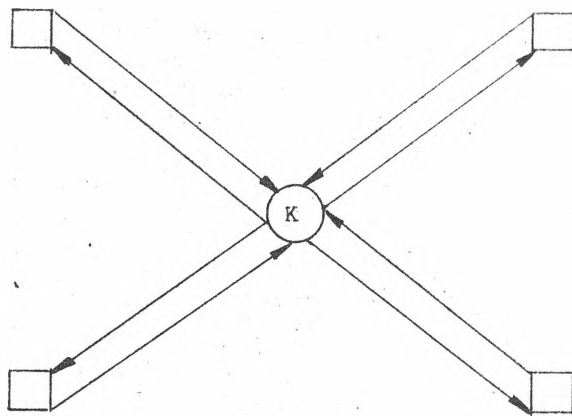
Punktami wykorzystania danych /informacji/ z systemu NAUKA-MIKRO będą przede wszystkim:

- komenda ASG WP;
- komendy wydziałów;
- szefowie pozawydziałowych jednostek dydaktyczno-naukowych akademii;
- Oddział Naukowy ASG WP;
- Wydział Kadr ASG WP.

Zatem w strukturze przestrzennej systemu NAUKA-MIKRO wyróżniliśmy jeden punkt przetwarzania informacji rozmieszczony centralnie oraz rozproszone wokół niego, w różnej odległości, punkty zbierania lub wykorzystania informacji.

Rolę punktu przetwarzania informacji, jak to stwierdziliśmy wcześniej, spełniać będzie Oddział Naukowy akademii. Z kolei punktami zbierania informacji będą w zasadzie wszystkie jednostki dydaktyczno-naukowe akademii oraz ich pracownicy naukowci. Natomiast punkty wykorzystania informacji pokrywają się na ogół z punktami zbierania, przy czym główną rolę spełniać tu będą osoby funkcyjne. Przewiduje się, że punkty te powinny zostać wyposażone w monitory ekranowe i urządzenia do wprowadzania danych, a w przyszłości - w mikrokomputery kompatybilne z mikrokomputerem wykorzystywanym w Oddziale Naukowym.

Otrzymaną w ten sposób strukturę przestrzenną systemu NAUKA-MIKRO zaliczamy do tzw. struktury zbiorczo-rozsiewczej, której ogólny schemat przedstawia rys.14.



Rys.14. Struktura zbiorczo-rozsiewcza systemu NAUKA-MIKRO

4. Organizacja przetwarzania danych w systemie

Przez przetwarzanie danych, jak to wcześniej zaznaczyliśmy, rozumiemy przekształcenie metodą systematycznych operacji ich treści i postaci, celem uzyskania wcześniej określonych wyników. W procesie przetwarzania danych wykonywane są rozmaite działania, które klasyfikowane są w literaturze przedmiotu ^{31/} według różnych kryteriów. Nas głównie interesuje dokonanie podziału z punktu widzenia użytkownika systemu. Stąd wszystkie czynności wykonywane w czasie przetwarzania danych w systemie NAUKA-MIKRO zgrupujemy w następujące trzy procesy:

- organizacja i przetwarzanie wyjść systemu;
- przetwarzanie i wykorzystanie wejść systemu;
- algorytmy i przetwarzanie wewnątrz systemu.

31/ Por. Z.Gackowski, Informatyka w zarządzaniu, Warszawa 1976;
 P.Sienkiewicz, Inżynieria systemów, MON 1983 i inni.

W zakresie technologii procesów wejściowych P.Naur zaleca stosowanie następujących zasad:

- redukowanie do minimum liczby danych, powstających w systemie informacyjnym;
- dostosowanie postaci danych wejściowych do wymagań użytkownika;
- przewidywanie sprzężenia zwrotnego, umożliwiającego korygowanie przez użytkownika zaistniałych pomyłek w danych;
- wprowadzanie starannie dobranej redundancji /nadmiarowości/ umożliwiającej kontrolę poprawności danych przez komputer^{32/}

Zasady te, według P.Naura, umożliwiają zapewnienie optymalnych warunków dla wprowadzania danych do systemu. Ponieważ my również jesteśmy tym zainteresowani, zatem powinny one być stosowane podczas opracowywania wszystkich projektów poszczególnych podsystemów systemu NAUKA-MIKRO.

Ten sam autor, w technologii procesów wyjściowych zaleca w tym względzie takie zasady, jak:

- stosowanie objętości dokumentów wyjściowych do zdolności percepcyjnej użytkownika;
- wybieranie takiej postaci dokumentów wyjściowych, które są łatwo zrozumiałe dla użytkownika;
- podawanie w dokumentach wyjściowych wyników całkowicie opracowanych, nie pozostawiając użytkownikowi do wykonywania nawet trywialnej operacji przetwarzania;
- ułatwianie użytkownikowi manipulowanie fizyczną postacią dokumentu wyjściowego^{33/}.

Powyższe zasady określają rany organizacyjne wprowadzania do systemu jak i wyprowadzania z niego danych, formułując tym samym cenne wskazówki dla projektanta systemu. Ponadto przypominają, że w obu procesach łączą się zarówno operacje wykonywane przez człowieka z tymi, które wykonuje komputer, przy czym - na tych etapach przetwarzania danych - warunkującymi realizację celów systemu informatycznego są operacje wykonywane przez człowieka. W procesach wejściowych decydują

32/ P.Naur, Zarys metod informatyki, Warszawa 1979, s.257.

33/ P.Naur, opr.cyt. s.265.

one o bezbłądności, kompletności i terminowości danych źródłowych wprowadzanych do systemu, natomiast w procesach wyjściowych - o efektywności całego systemu.

Przetwarzanie wewnątrzsystemowe, jako jeden z procesów przetwarzania informacji w systemie NAUKA-MIKRO, opiera się na technologii bazy danych systemu, czyli na koncepcji scalonego zbioru informacji, wykorzystywanego we wszystkich zadaniach realizowanych przez system. Głównym motywem organizowania bazy danych w systemie NAUKA-MIKRO jest dążność komendy akademii do sprawnego reagowania przy stale wzrastającym strumieniu informacyjnym.

Baza danych jest różnie definiowana. Jedni autorzy utożsamiają ją z ogólnodostępnym i skoncentrowanym zestawem danych ^{34/}, inni zaś, ze strukturą informacyjną banku danych ^{35/}. Są autorzy traktujący bazę i bank danych jako pojęcia zamienne ^{36/}, jednakże przeważa pogląd, że baza danych jest składnikiem banku danych ^{37/}.

34/ Por. W.W.Bocchino, Systemy informacyjne zarządzania - narzędzia i metody, Warszawa 1975; Diebold European Research Program, An executive guide to IMIS, Document 21, 1967; G.Price, Dziesięć przykazań bazy danych, Data Management /1972/, May i inni.

35/ Por. I.Iwaniak, Wybrane zagadnienia na temat projektowania struktury informacyjnej banku danych, Przegląd Organizacji i Informatyki 1974.

36/ W.Greiner, Die Datenbankkonzeption und ihre Techniken, Handbuch der maschinellen Dataverarbeitung 1972.

37/ Por. Leksykon Informatyki, praca zbiorowa pod redakcją P. Müllera, G.Löbbla, H.Schmida, Warszawa 1977; P.Sienkiewicz, M.Szczepaniak, W.Więckowski, Dowodzenie z komputerem. Realia i perspektywa, MON 1984.

Nie wdając się w dalsze rozważania na ten temat, dla naszych potrzeb przyjmujemy klasyczną definicję CODASYL /Conference on Data Systems Languages/, według której bazą danych jest zestaw zbiorów utrzymywanych w określony sposób przez użytkowników w procesach zakładania, aktualizacji i obsługi zapytań ^{38/}.

Odnosząc to określenie do informatycznego systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP powiemy, że bazą danych tego systemu będą zorganizowane ich zbiory, dotyczące stanu osobowego /kadry, habilitantów, doktorantów i słuchaczy ASP WP/; środków materiałowych, normatywów i innych danych /planistyczne, realizacyjne i rozliczeniowe/, uwzględniających poszczególne rodzaje działalności naukowej; dostępnych za pośrednictwem nazw i innych identyfikatorów, we wszystkich procesach przetwarzania, których podstawową funkcją jest modelowanie związków istniejących w sferze działalności naukowej uczelni oraz preparacja informacji dla kierowania tą działalnością.

Charakterystycznymi właściwościami tak rozumianej bazy danych w systemie NAUKA-MIKRO będą:

- minimalizacja redundancji /nadmiarowości/, aby oszczędzić ograniczoną wielkość pamięci komputera;
- niezależność struktury logicznej danych od ich struktury fizycznej, czyli od ich lokalizacji w pamięci komputera;
- wspólne zbiory danych dla różnych użytkowników;
- kompletność zasobów danych wobec potrzeb użytkowników, co zakłada celowy nadmiar asortymentu danych dla zapewnienia realizacji nieprzewidzianych potrzeb informacyjnych.

Nawiązując do cechy niezależności struktury logicznej od fizycznej zauważmy, iż struktura fizyczna to nic innego, jak rozmieszczenie zbiorów danych w pamięci komputera. Natomiast strukturę logiczną tworzą struktura informacyjna /odzwierciedla treść merytoryczną bazy danych/ i struktura danych /służy do opisu struktury informacyjnej/.

38/ Za T. Wierzbickim, Informatyka w zarządzaniu, Warszawa 1986, s. 262.

Określa ją użytkownik systemu, a jej formalizacja uwzględniająca typy struktury danych prowadzi do wyodrębnienia odpowiedniego modelu danych. W ten sposób C.J.Date wyodrębnia trzy zasadnicze modele danych:

- 1/ hierarchiczny, w którym dominują relacje nadrzędności i podrzędności;
- 2/ sieciowy, w którym każda nazwa może mieć powiązania z każdą inną nazwą grupy /danych/;
- 3/ relacyjny, w którym nazwy są częściowo usystematyzowane w formie tablicy^{40/}.

Stosowanie hierarchicznego lub sieciowego modelu danych prowadzi zwykle do powstawania złożonych struktur danych, obejmujących wiele różnych typów rekordów oraz występujących między nimi powiązań. Wykorzystanie takiej struktury danych wymaga od użytkownika znajomości jej elementów, przynajmniej w zakresie działania programu użytkowego. O ile takiej znajomości można wymagać od profesjonalistów, to trudno jej oczekiwać od końcowego użytkownika, który działając bezpośrednio na bazie danych, nie ma czasu na dokładne studiowanie złożonej struktury danych. Ponieważ bezpośrednia praca końcowych użytkowników na podstawie bazy danych jest jednym z podstawowych wymagań stawianych przed informatycznym systemem kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP, zatem wprowadzenie do tego systemu relacyjnego modelu danych, spełniającego to wymaganie, stało się konieczne.

Relacyjny model danych sformułował E.Codd, pracownik badawczy firmy IBM w 1970 roku^{41/} i od tego czasu datuje się jego intensywny rozwój. Ostatnio rozpowszechnia się szybko tzw. system R^{42/}, a także różne wersje relacyjnego modelu danych na mikrokomputerach.

-
- 39/ Przez model danych rozumiemy tu zbiór relacji na danych wraz z nazwami danych, które służą do identyfikacji tych relacji.
Por. T.Wierzbicki, Informatyka w zarządzaniu, Warszawa 1986, s.274.
40. C.J.Date, Wprowadzenie do baz danych, Warszawa 1981.
- 41/ E.Codd, A.Relational Model of Data for Large Shared Data Banks, CACM Nr 6 /1970/; za: T.Wierzbicki, Informatyka w zarządzaniu Warszawa 1986, s.283./.
- 42/ W.Jamontt, Relacyjny model bazy danych, Systemy Informatyczne SPIS 77, GUS, Warszawa 1978.

Relacyjne podejście do struktury danych ma swoje teoretyczne podłoże w podstawowych pojęciach logiki matematycznej i teorii mnogości. Spróbujemy więc przy ich wykorzystaniu zinterpretować pojęcie relacji.

Jeżeli dla dowolnej liczby zbiorów S_1, S_2, \dots, S_n /na przykład zbiór prac badawczych akademii, zbiór doktorantów itp./ określimy relację R w ten sposób, że jest ona zbiorem takich n -tek, których pierwszy element należy do zbioru S_1 , drugi element do zbioru S_2 itd., to mówimy, że zbiór S_j jest j -tą dziedziną /domeną/ relacji $R/j = 1, \dots, n/$, a relacja R jest relacją n -tego stopnia. Formalnie relację R definiuje się jako podzbiór iloczynu kartezjańskiego zbiorów:

$$S_1 \times S_2 \times \dots \times S_n$$

Relacja taka jest więc reprezentacją pewnej grupy elementów kolejnych zbiorów, a poszczególne jej n -tki odpowiadają elementom należącym do tej grupy. Wynika z tego, że relacyjną strukturę danych możemy rozpatrywać jako pewien zbiór tablic reprezentujących relacje w tej strukturze danych, przy czym dla dowolnej relacji n -tego stopnia odpowiadająca jej tablica powinna spełniać następujące warunki, a mianowicie:

- każdy wiersz tablicy odpowiada n -tce relacji R ;
- kolejność wierszy nie ma tu znaczenia;
- wszystkie wiersze są różne;
- kolejność kolumn ma istotne znaczenie i odpowiada porządkowi S_1, S_2, \dots, S_n dziedzin /domen/, na których jest określona relacja R ;
- znaczenie każdej z kolumn wynika z jej nazwy odpowiadającej nazwie odpowiedniej dziedziny /domeny/.

W tak sformułowanej relacji występuje zazwyczaj duża powtarzalność danych. Eliminowania jej dokonuje się stosując zasady algebry relacji, a proces ten Codd nazywa normalizacją relacji. Normalizacja relacji jest zatem procesem stopniowego zastępowania dowolnego zbioru relacji, przez kolejne jej zbiory, zmierzającym do uzyskania prostszej i regularniejszej struktury danych. Odwracalność tego procesu gwarantuje możliwość powrotu do zbioru wyjściowego relacji.

Informatyczny system kierowania działalnością naukową w ASG WP projektuje się na mikrokomputer IBM PC/XT, który przystosowany jest do przetwarzania informacji w oparciu o relacyjną bazę danych.

Struktura i szczegółowy opis relacyjnej bazy danych stosowanej na tym mikrokomputerze zawarte zostały w podręczniku zatytułowanym "Język dBASE III PLUS" ^{43/}, opracowanym w 1987r., przy współudziale autora niniejszej rozprawy. Natomiast strukturę danych oraz występujące między nimi relacje w ramach projektowanych podsystemów systemu NAUKA-MIKRO, zawarte będą w poszczególnych projektach koncepcyjnych. Odnośnie podsystemu DOKTORANT patrz załącznik 2.

x
x x

Informatyzacja systemu kierowania działalnością naukową w Akademii Sztapu Generalnego WP stanowi złożony proces, zwłaszcza przede wszystkim o charakterze organizacyjnym i naukowo-technicznym. Wiąże się ona z koniecznością rozwiązania wielu problemów, do których P. Sienkiewicz ^{44/} - mówiąc o informatyzacji systemów kierowania w ogóle - zalicza:

- modelowanie procesów roboczych /wykonawczych/;
- modelowanie procesów decyzyjnych, a w szczególności - opracowanie modelu racjonalnego decydenta dla danej organizacji;
- opracowanie banku danych;
- opracowanie banku metod /banku efektywnych programów użytkowych realizowanych przez system liczący/;
- identyfikacja rzeczywistych /aktualnych i przyszłych/ informacyjnych potrzeb systemu decyzyjnego;
- organizacja racjonalnego /efektywnego/ systemu informacyjnego;
- stworzenie warunków organizacyjnych, technicznych, kadrowych itp. dla wdrażania systemu informatycznego.

43/ A.Włodarski, A.Krzyżanek: Język dBASE III PLUS, ASG WP, Warszawa 1987.

44/ P.Sienkiewicz: Teoria efektywności systemów kierowania. T.II. Problemy efektywności działania, Warszawa 1979, s.63.

W informatycznym systemie kierowania działalnością naukową w ASG WP występuje każdy z tych problemów. Niektóre z nich /na przykład: modelowanie wybranych procesów roboczych i decyzyjnych/ zostały objęte ramami niniejszej dysertacji, natomiast inne, /jak: identyfikacja rzeczywistych potrzeb informacyjnych/ będą opracowane w dokumentacji projektowej systemu.

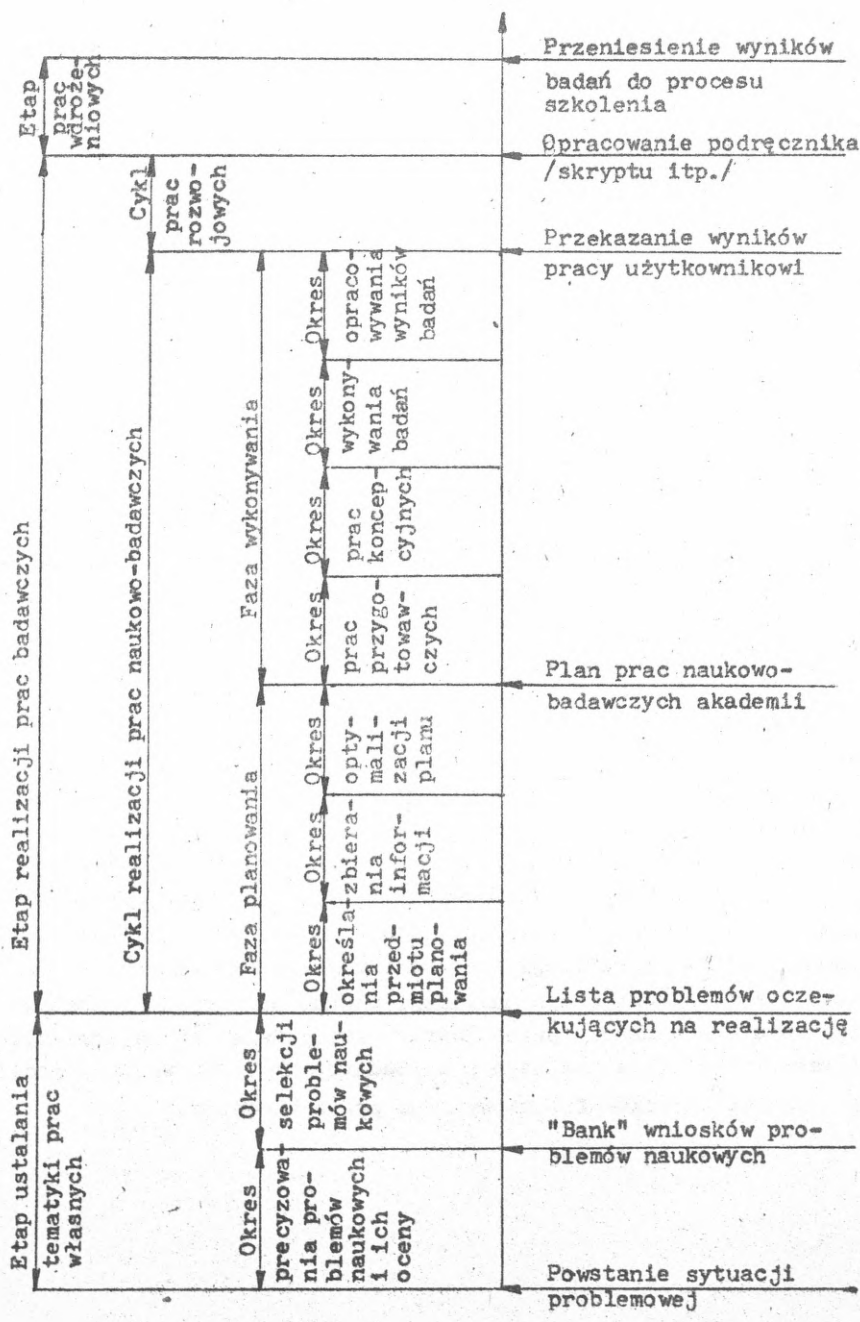
Przedstawiony w tym rozdziale system NAUKA-MIKRO składać się będzie z pięciu podsystemów /różniących się między sobą specyfiką realizowanych zadań/, a każdy z nich z czterech modułów. Niemożliwością jest zatem, aby w ramach jednego opracowania, a tym bardziej rozdziału, wyczerpać wszystkie zagadnienia związane z jego budową. Dlatego też w rozdziale tym skoncentrowano się tylko na zagadnieniach wybranych, umożliwiając przedstawienie idei całego systemu. Uwzględniono przy tym także zapoczątkowany już cykl projektowy systemu, w którym dla każdego podsystemu przewiduje się pełną dokumentację projektową.

Reasumując dotychczasowe rozważania podkreślimy, że obecny rozwój informatyki, szczególnie w zakresie właściwości urządzeń technicznych i oprogramowania powoduje stymulowanie rozwoju systemów kierowania przez systemy informatyczne. W ten sposób włączenie komputera do systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP stwarza możliwości sprawniejszej realizacji pracochłonnych procedur ewidencyjnych, sprawozdawczych, planistycznych i obliczeniowych, wykonywanych w ramach poszczególnych funkcji kierowania oraz umożliwia włączenie do procesu przetwarzania danych modeli optymalizacyjnych, zapewniających większą skuteczność realizowanych zadań i podejmowanych decyzji.

V. WYBRANE MODELE MATEMATYCZNE Z ZAKRESU KIEROWANIA DZIAŁALNOŚCIĄ NAUKOWĄ W AKADEMII SZTABU GENERALNEGO WP

Prezentowane w tym rozdziale modele matematyczne dotyczą prac badawczych- jednego z rodzajów działalności naukowej akademii, co nie oznacza, że pozostałe rodzaje tej działalności są traktowane drugorzędnie lub nie zasługują na ujęcie w ramy modeli matematycznych. Podejście takie podyktowane jest tym, że ideą niniejszej rozprawy nie jest modelowanie matematyczne działalności naukowej akademii, a jej autor w ostatnich kilku latach swojej pracy szczególną uwagę koncentrował na zagadnieniach związanych z kierowaniem pracą badawczą w uczelni.

Przez proces prowadzenia prac badawczych w ASG WP rozumiemy całokształt przedsięwzięć realizowanych w uczelni, tj. od momentu podjęcia decyzji o umieszczeniu danego problemu w planie prac badawczych akademii aż do jego rozwiązania oraz przekazania wyników zleceniodawcy, a następnie dokonania ewentualnego rozliczenia finansowego tych przedsięwzięć. Typowe, charakterystyczne etapy procesu prowadzenia prac badawczych w akademii przedstawiono na rys.15. Z przedstawionych na nim etapów realizacji prac badawczych modelowaniu poddamy okres selekcji tematów i okres optymalizacji planu, przy czym w stosunku do tego ostatniego okresu przedstawimy następujące dwa zagadnienia: modelowanie planowania rocznego prac badawczych w ASG WP oraz modelowanie podziału środków finansowych na prace badawcze.



Rys.15. Charakterystyczne etapy procesu prowadzenia prac badawczych w ASG WP

1. Model selekcji tematów prac badawczych

1.1. Znaczenie wyboru tematyki badawczej w procesie planowania

Jednym z najważniejszych problemów planowania prac badawczych w skali każdej placówki naukowo-badawczej, a więc także i w Akademii Sztabu Generalnego WP, jest poprawne ustalenie tematyki badawczej. W miarę rozszerzania się horyzontów wiedzy wzrasta liczba problemów naukowych, a badania nad ich rozwiązaniem stają się coraz bardziej złożone i kosztowne. W takiej sytuacji żadna instytucja naukowo-badawcza nie jest w stanie rozwikłać wszystkich problemów zarysowujących się w jej wyspecjalizowanej działalności.

Zagadnienia te są również typowe dla prac badawczych w dziedzinie nauk wojskowych, posiadających ponadto pewne cechy specyficzne: niepowtarzalność prac, nieporównywalność ich wyników między sobą oraz długi i trudny do prognozowania cykl badawczy. Rezultatem owych cech specyficznych są trudności związane ze znalezieniem odpowiedniej metody planowania, gdyż od dawna stosowane procedury z powodzeniem w innych dziedzinach okazują się mało skuteczne w przypadku planowania prac badawczych w dziedzinie nauk wojskowych. W związku z tym, w dziedzinie nauk wojskowych istnieje potrzeba dokonywania na zasadzie selekcji ^{1/} wyboru tematów najpilniejszych i mających największe prawdopodobieństwo sukcesu.

Dokonując selekcji ma się do czynienia z dużą liczbą tematów /propozycji/ prac badawczych. Wybór więc jednego z nich pociąga za sobą odrzucenie paru innych. Ponadto z chwilą dokonania wyboru tematu i przydzielenia nań funduszy oraz personelu do realizacji, dokonanie w szybkim trybie zmiany podjętej decyzji jest prawie niemożliwe. Z kolei zaniechanie rozpoczętych prac jest trudne i kosztowne. Występuje więc tu potrzeba dokonania oceny ryzyka tkwiącego w wyborze tematu i doprowadzenia go do minimum, a polegającego na tym, że:

- wybrany temat może dać negatywne wyniki,
- osiągnięcie pomyślnego wyniku może być nieprzydatne z punktu widzenia zakresu działalności naukowej akademii,

1/ Szerokie rozważania na temat selekcji problemów naukowych i jej metod przedstawione są w opracowaniu R.E. Seilera pt.: "Badania naukowe i prace rozwojowe - metody zarządzania i ocena efektywności", WNT, Warszawa 1969.

- mimo pozytywnego wyniku rozwiązanie tematu może okazać się nierentowne,
- nie ma pewności, czy odrzucony temat jest tematem nieefektywnym.

Zadaniem selekcji jest więc doprowadzenie do minimum ryzyka tkwiącego w wyborze danego problemu naukowego proponowanego do realizacji. Ma to istotne znaczenie z tego względu, że wybrane problemy ustalają kierunek wysiłku badawczego akademii, a tym samym jego zakres i strukturę. Dalszym czynnikiem o kluczowym znaczeniu w procesie selekcji tematów z punktu widzenia efektywności badań, jest dążenie do skracania czasu między powstaniem a wdrożeniem nowego pomysłu badawczego do praktyki. Ma to szczególne znaczenie w obecnej sytuacji politycznej, w której stale zaostrzający się wyścig zbrojeń powoduje, że coraz bardziej zwiększa się tempo moralnego starzenia się wszelkiego sprzętu wojskowego, a w związku z tym coraz szybciej zmieniają się zasady działania wojsk na polu walki. Tego rodzaju działania powodują, że w razie podjęcia błędnej decyzji mogą powstać znaczne straty materialne. W przypadku jednak trafnego wyboru, korzyści materialne wynikające z wcześniejszego zaopatrzenia wojsk w nowoczesne uzbrojenie i z wprowadzenia nowych zasad ich użycia uwarunkowanych tym uzbrojeniem są odpowiednio wysokie.

Badając problem selekcji tematów prac badawczych w Akademii Sztabu Generalnego WP autor doszedł do przekonania, że przy wyborze tematów do pięcioletniego planu prac naukowo-badawczych akademii nie stosuje się żadnych metod optymalizacyjnych, a bierze się jedynie pod uwagę bilans potrzeb i możliwości jednostek organizacyjnych akademii. Należy przy tym zauważyć, że o ile możliwości określonej jednostki organizacyjnej akademii /katedry, instytutu itp./ określane w roboczo-godzinach pracy badawczej można przedstawić bardzo dokładnie, o tyle potrzeby tej jednostki, wyrażone w tych samych jednostkach, są trudne do uchwycenia.

Autor niniejszej rozprawy widzi nieco inne podejście do tego zagadnienia. Opracował on metodę selekcji tematów prac badawczych, której swoistym kryterium optymalizacyjnym jest szeroko rozumiana potrzeba rozwiązania tematu, wyrażona miernikiem potencjalnej wartości tematu pracy badawczej. Przystępując do wyznaczania tego miernika należy najpierw ustalić rodzaj i ilość kryteriów, pod względem których będą analizowane i oceniane poszczególne tematy prac badawczych.

Ustalając powyższe kryteria bierze się pod uwagę ich wpływ na realizację celów działalności naukowej akademii i w zależności od tego przypisuje im się odpowiednie wagi. Następnie dla określonych już kryteriów /mierzalnych i niemierzalnych/ ustala się zakres ocen^{2/} oraz wymagania jakie powinien spełniać dany temat, aby mógł otrzymać określoną ocenę.

Z powyższego wynika, że wybór rodzajów kryteriów i ustalenie ich wag jest sprawą bardzo trudną i odpowiedzialną. Dlatego też dokonywać tego powinien zespół doświadczonych praktyków znających problematykę planowania prac badawczych w wojsku. Celowe jest również, aby przyszli decydenci wypowiedzieli się w kwestii, jakimi kryteriami oceniać będą projekt planu, aby już w fazie jego opracowywania w miarę możliwości uwzględnić wszystkie kryteria wpływające na jego jakość. A więc, aby móc określić, że opracowany wariant planu prac badawczych jest optymalny w sensie konkretnie określonych kryteriów.

1.2. Metoda określania miernika potencjalnej wartości tematu pracy badawczej

Proponowana metoda określania syntetycznego miernika potencjalnej wartości tematu pracy badawczej przedstawia się następująco:

1. Należy mieć do dyspozycji:

a/ zbiór T, którego tworzą wszystkie tematy prac badawczych proponowane do włączenia do opracowywanego planu prac naukowo-badawczych akademii, czyli:

$$T = \{t_1, t_2, t_3, \dots, t_i, \dots, t_n\} ;$$

gdzie:

$i = 1, 2, 3, \dots, n$ - numer tematu pracy badawczej.

b/ zbiór K, utworzony przez kryteria, pod względem których będą analizowane i oceniane poszczególne tematy prac badawczych, czyli:

$$K = \{k_1, k_2, k_3, \dots, k_j, \dots, k_m\} ;$$

2/ Ustalenie wag jak i skal ocen jest problemem bardzo istotnym w proponowanej metodzie, problemem wymagającym prowadzenia odpowiednich badań i analiz.

gdzie:

$j = 1, 2, 3, \dots, m$ - numer kryterium oceny.

c/ wektor W , utworzony przez wartości wag przyjętych kryteriów, przy czym, dla ułatwienia obliczeń proponuje się, aby wartości wag poszczególnych kryteriów były liczbami całkowitymi z przedziału uzależnionego od liczby kryteriów /np. 1 - 20 /, czyli:

$$W = \langle w_1, w_2, w_2, \dots, w_j, \dots, w_m \rangle;$$

gdzie:

w_j - waga k_j - tego kryterium.

d/ skalę ocen i wymagania, jakie powinien spełniać dany temat, aby mógł otrzymać odpowiednią ocenę. Sama skala jest w tym przypadku całkowicie dowolna /może być 0-5, 1-10 itp./, natomiast ważniejszą sprawą jest ściśle określenie wymagań.

2. Przystępuje się do analizy wszystkich proponowanych tematów prac badawczych z ustalonym m-punktów widzenia /kryteriów ocen/, nadając każdemu z nich konkretne wartości ocen. W wyniku tego otrzymuje się macierz ocen:

$$C = [c_{ij}] n \times m ;$$

gdzie:

c_{ij} - wartość oceny jaką uzyskał i-ty temat pracy badawczej,
 w_{kj} - tym kryterium.

Przykład: Mając cztery tematy prac badawczych / T_1, T_2, T_3, T_4 /, które analizowane były pod względem trzech różnych kryteriów / $K_1, K_2, i K_3$ / i oceniane w skali ocen 1-10 można otrzymać następującą macierz:

$$C_{ij} = \begin{array}{c} T_1 \\ T_2 \\ T_3 \\ T_4 \end{array} \begin{array}{ccc} K_1 & K_2 & K_3 \\ \left[\begin{array}{ccc} 10 & 7 & 1 \\ 4 & 6 & 6 \\ 2 & 4 & 3 \\ 1 & 8 & 2 \end{array} \right] \end{array}$$

Analizując otrzymaną /przykładową/ macierz ocen stwierdzamy, że ze względu na kryterium:

- a/ K_1 - najważniejszym jest temat T_1 / $c_{11} = 10$ /; można więc powiedzieć, że temat ten dominuje /przewyższa/ nad pozostałymi tematami,
- b/ K_2 - najważniejszym jest temat T_4 / $c_{42}=8$ /; temat ten dominuje nad pozostałymi tematami,
- c/ K_3 - najważniejszym jest temat T_2 / $c_{23}=6$ /; dominuje od nad pozostałymi tematami.

Porównując więc ze sobą tematy prac badawczych przez sprawdzenie dominacji /przewyższania/ wartości uzyskanych ocen według określonego kryterium uzyskuje się graf dominowania, który porządkuje zbiór tematów w ramach tego kryterium.

3. Dla każdego kryterium k_j /kolumny w macierzy ocen/ buduje się graf dominowania G_j , w którym:

T - zbiór tematów jest zbiorem wierzchołków grafu;

\vec{U}_j - zbiór łuków grafu dominowania G_j ; ..

R - relacja odwzorowująca iloczyn kartezjański w zbiór $\{0,1\}$;

$$R : t_r \times \vec{U}_j \times t_s \rightarrow \{0,1\} : t_r, t_s \in T ; \vec{U}_j \in \vec{U}$$

przy czym:

- 1 - gdy $c_{rj} > c_{sj}$, czyli jeśli jest spełniona relacja dominowania tematu t_r nad tematem t_s w ramach kryterium k_j ;
- 0 - w przeciwnym przypadku.

W każdym grafie G_j relację dominowania wierzchołka /tematu/ przykładowo t_1 nad t_2 zaznacza się łukiem skierowanym do wierzchołka /tematu/ t_2 itd.

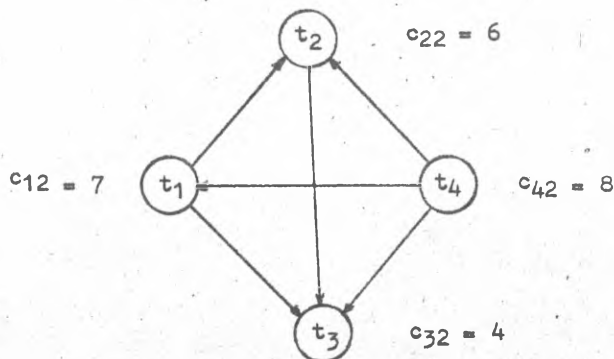
Zbudowany dla określonego kryterium k_j graf dominowania G_j posiada taką własność, że liczba łuków wychodzących z danego wierzchołka grafu określa liczbę dominacji tego wierzchołka nad pozostałymi. Zliczając zatem liczby łuków wychodzących z kolejnych wierzchołków grafu otrzymujemy liczby dominowania poszczególnych tematów nad pozostałymi tematami prac badawczych.

Liczbę dominacji i -tego tematu nad pozostałymi w ramach kryterium k_j oznacza się przez d_{ij} i należy ją wyznaczyć dla każdego tematu w ramach każdego kryterium.

Powracając do przykładu z punktu drugiego i biorąc pod uwagę tylko kryterium k_2 mamy następujące wartości ocen:

$$c_{12} = 7; \quad c_{22} = 6; \quad c_{32} = 4; \quad c_{42} = 8;$$

Graf dominowania dla tego kryterium ma postać:



Zaś poszczególne liczby dominowania wynoszą:

$$d_{12} = 2; \quad d_{22} = 1; \quad d_{32} = 0; \quad d_{42} = 3;$$

4. Na podstawie otrzymanych grafów porządkujących dla wszystkich kryteriów k_j / $j=1,2,3, \dots, m$ / przez nałożenie ich na siebie należy skonstruować graf syntetyczny G_s .

W otrzymanym grafie syntetycznym z każdego wierzchołka wychodzić będzie maksimum $(n - 1) \times m$ łuków. Łączna ilość łuków wychodzących z wierzchołka określi ilość dominacji danego tematu pracy badawczej nad pozostałymi, ze względu na wszystkie przyjęte kryteria.

Zgodnie z punktem 1 niniejszej metody, każde kryterium k_j , a więc i zbudowany graf porządkujący G_j , ma swoją wagę w rozpatrywanym problemie. Zatem miarą dominacji jednego tematu nad pozostałymi ze względu na wszystkie kryteria będzie suma iloczynów liczb dominacji tego tematu i wag poszczególnych kryteriów /grafów/, czyli:

$$d_i^x = \sum_{j=1}^m d_{ij} w_j.$$

5. Syntetyczny miernik potencjalnej wartości i-tego tematu, uzyskany w wyniku analizy wszystkich n tematów, ze względu na wszystkie m kryteriów, stanowić będzie liczba wynikająca z podzielenia ważonej ilości dominacji przez ważoną maksymalną ilość dominacji możliwych do uzyskania, a zatem:

$$\eta_i = \frac{\sum_{j=1}^m d_{ij} w_j}{(n-1) \sum_{j=1}^m w_j};$$

gdzie:

- η_i - miernik potencjalnej wartości i-tego tematu pracy badawczej;
- d_{ij} - liczba dominacji i-tego tematu nad pozostałymi ze względu na k_j -te kryterium;
- w_j - waga k_j -tego kryterium;
- n - liczba tematów;
- m - liczba kryteriów ocen.

Przedstawiona powyżej metoda określania miernika potencjalnej wartości tematu pracy badawczej nie jest prostą addytywną metodą punktową, lecz metodą pozwalającą na syntetyczne ujęcie wielu kryteriów zarówno posiadających oceny mierzalne, jak i niemierzalne. Przy analizie nawet kilku tematów ze względu na 3-4 kryteria trudno jest od razu ustalić, który z nich jest ważniejszy /lepszy/, a który mniej ważny /gorszy/, a zwłaszcza - o ile lepszy /gorszy/ od pozostałych.

Przy określeniu miernika p_1 dla potrzeb planistycznych /na przykład budowa pięcioletniego planu prac naukowo-badawczych akademii/ wydaje się, że praktycznie niemożliwe jest wykonanie wszystkich obliczeń bez komputera, gdyż analizie należy poddać wówczas kilkadziesiąt /kilkaset/ tematów prac badawczych rozpatrywanych na przykład z 10 punktów widzenia /kryteriów ocen/.

Z tych to względów konieczne staje się opracowanie szczegółowego algorytmu obliczania miernika potencjalnej wartości tematu pracy badawczej, a następnie opracowanie i uruchomienie odpowiedniego programu na komputer. W ten sposób mogą uzyskać syntetyczną ocenę /według przyjętych kryteriów/ każdego tematu pracy badawczej, zgłoszonego do planu, według malejącej kolejności.

2. Modelowanie planowania rocznego prac badawczych w Akademii Sztabu Generalnego WP

2.1. Opis problemu

Proces planowania prac badawczych w Akademii Sztabu Generalnego WP rozpoczyna się wraz z powstawaniem problemów badawczych i przez dokonanie ich selekcji, umieszczenie w pięcioletnim a następnie w rocznym planie prac badawczych, trwa aż do skorygowania tych ostatnich. Praktyka wskazuje, że sformułowane już plany są tylko punktem wyjścia do ich systematycznego przeglądania, którego dokonuje się z dwóch powodów: po pierwsze - w celu upewnienia się, czy plan jest realizowany, po drugie - w celu korygowania planu w aspekcie zmieniającej się sytuacji. Dotyczy to przede wszystkim planów rocznych.

Z przedstawionego na rys. 13 /rozdział IV niniejszej pracy/ "Schematu proponowanego procesu rocznego planowania prac naukowo-badawczych w Akademii Sztabu Generalnego WP" modelowaniu będzie podlegać zagadnienie budowy planu rocznego tematów rozpoczynanych. Z uwagi na to, że prace badawcze w ASG WP prowadzone są przeważnie w ramach takich komórek organizacyjnych jak katedry, wobec tego autor niniejszej rozprawy uważa, że ich planowanie również powinno odbywać się w ramach tychże katedr.

Poszczególne jednostki organizacyjne akademii można scharakteryzować wielkością - zwaną potencjałem naukowym, przez który będziemy rozumieć możliwości naukowe tej jednostki w warunkach pełnej obsady stanowisk przez pracowników o pełnych kwalifikacjach naukowych i odpowiednich predyspozycjach. Wydawałoby się, że jest to wielkość stała, zmieniająca się tylko w przypadku zmiany w etacie akademii. Życie wskazuje jednak, że wielkość tego potencjału ulega ciągłym wahaniom. Bezpośrednio na nią wpływ mają między innymi niepełna obsada etatowa, niepełne kwalifikacje /ewentualnie ich zmiana/ pracowników na zajmowanych stanowiskach oraz ich predyspozycja psychiczna i absencja w pracy. Wymienione wyżej czynniki powodują, że wspomniany potencjał naukowy w większości przypadków jest dużo niższy. Uważając ten problem za istotny przedstawiamy w punkcie 4 tego rozdziału metodę wyznaczania potencjału naukowego katedry. Obecnie przyjmujemy, że każda jednostka dydaktyczno-naukowa akademii charakteryzuje się pewną liczbą roboczogodzin pracy naukowej jaką jej pracownicy mogą przeznaczyć na prowadzenie prac badawczych i nazywać ją będziemy możliwościami badawczymi katedry oznaczając symbolem M_{bk} . W możliwościach tych przede wszystkim znajdują pokrycie realizowane prace badawcze, a dopiero pozostała część wolnych roboczogodzin jest przeznaczona na podjęcie nowych tematów prac badawczych. Ogólnie biorąc, wystarczająca liczba tematów prac badawczych zleconych katedrom do rozpoczęcia oraz dużo większe ich potrzeby na pracę badawczą niż realne możliwości jednostek wykonawczych, przed tymi ostatnimi stawia problem właściwego rozdziału wolnych roboczogodzin pracy badawczej na wybrane tematy. Pozostały więc limit roboczogodzin pracy badawczej L należy rozdzielić na I różnych tematów rozpoczynanych prac badawczych:

$$I = \{1, 2, 3, \dots, i, \dots, I\} ;$$

gdzie:

I - liczba określająca ilość numerów tematów rozpoczyna-
nych prac badawczych.

Każdy temat pracy badawczej charakteryzuje się zapotrzebo-
waniem na pewną ilość pracy badawczej, nazywaną pracochłonnością
określoną we wniosku zgłoszeniowym, którą oznaczamy przez p_i :

$$P = \{p_1, p_2, p_3, \dots, p_i \dots, p_I\} ;$$

gdzie:

p_i - pracochłonność i -tego tematu pracy badawczej;
reprezentuje ona sobą - w pewnym sensie - koszt
realizacji tego tematu.

Aby wykluczyć możliwość wprowadzenia do planu rozpoczyna-
nych prac badawczych tematów charakteryzujących się najwyższą praco-
chłonnością /kosztem/ przy pomocy wielkości p_i wyznacza się "normę"
pracochłonności /kosztu/ realizacji rozpoczynanego tematu pracy
badawczej według następującego wzoru:

$$N_i = \frac{P_{\max}}{p_i} ;$$

gdzie:

$$i \in [1, I] ; \quad P_{\max} = \max_{i \in \Pi} p_i .$$

Ponadto norma ta powoduje, że do planu będą wchodziły
tematy o najwyższym mierniku potencjalnej wartości tematu n_i ,
którym charakteryzuje się każdy temat pracy badawczej.
Miernikiem potencjalnej wartości tematu, wyznaczony w punkcie
poprzednim oznaczyliśmy przez n_i :

$$n = \{n_1, n_2, n_3, \dots, n_i \dots, n_I\} ;$$

gdzie:

n_i - miernik potencjalnej wartości i -tego tematu pracy
badawczej.

Miernik ten przedstawia sobą "potrzebę" rozwiązania danego tematu, a jego wartość wpłynie na liczby roboczogodzin pracy badawczej, przeznaczonych przez katedrę na realizację danego tematu w roku planowanym.

Poszczególne tematy prac badawczych będą realizowane przez J różnych wykonawców - pracowników naukowo-dydaktycznych:

$$J = \{1, 2, 3, \dots, j, \dots, J\};$$

gdzie:

J - liczba określająca ilość pracowników naukowo-dydaktycznych katedry.

Każdy pracownik /wykonawca tematu/ dysponuje pewną liczbą roboczogodzin pracy badawczej, którą oznaczymy przez r_j :

$$R = \{r_1, r_2, r_3, \dots, r_j, \dots, r_J\};$$

gdzie:

r_j - liczba roboczogodzin pracy badawczej j -go wykonawcy-pracownika naukowo-dydaktycznego.

Jeżeli określony wykonawca, a więc w tym przypadku - pracownik naukowo-dydaktyczny podejmuje się realizacji i -tego tematu pracy badawczej, to deklaruje na niego swoje roboczogodziny. Deklarację tą zawiera się w macierzy:

$$A = [a_{ij}] \quad I \times J \quad ; \quad i \in [1, I] \quad ; \quad j \in [1, J] \quad ;$$

gdzie:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{- gdy } j\text{-ty pracownik naukowo-dydaktyczny deklaruje} \\ & \text{swoje roboczogodziny pracy badawczej na rzecz} \\ & \text{} i\text{-tego tematu;} \\ 0 & \text{- w przeciwnym przypadku.} \end{cases}$$

Na tym etapie opracowania planu rozpoczynanych prac badawczych występuje następujący problem decyzyjny: jak rozdzielić ogólny limit roboczogodzin pracy badawczej L , aby osiągnąć maksimum miernika potencjalnej wartości rocznego planu rozpoczynanych prac badawczych. Należy znaleźć wektor takich wielkości roboczogodzin pracy badawczej x_i na poszczególne tematy rozpoczynanych prac badawczych:

$$X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_i, \dots, x_I\} ;$$

gdzie:

x_i - liczba roboczogodzin pracy badawczej przeznaczonych na i -ty temat;

aby wyrażenie:

$$S / X / = \sum_{i=1}^I r_i N_i x_i$$

osiągnęło wartość maksymalną. Wyrażenie to przedstawia sobą miernik potencjalnej wartości - wyrażony w roboczogodzinach lub w złotówkach - całego rocznego planu rozpoczynanych prac badawczych.

2.2. Sformułowanie problemu

Posiadając następujące dane:

1. Zbiór numerów tematów rozpoczynanych prac badawczych:

$$I = \{1, 2, \dots, i, \dots, I\} ;$$

gdzie:

I - liczba określająca ilość numerów prac badawczych.

2. Zbiór numerów pracowników naukowo-dydaktycznych wykonujących te prace:

$$J = \{1, 2, \dots, j, \dots, J\} ;$$

gdzie:

J - liczba określająca ilość wykonawców.

3. Limit roboczogodzin pracy badawczej $L \in N$;

4. Wektor roboczegodzin pracy badawczej wykonawców tych prac:

$$R = \{r_1, r_2, \dots, r_j, \dots, r_J\};$$

gdzie:

$$r_j \in N;$$

5. Wektor pracochłonności tematów rozpoczynanych prac badawczych:

$$P^T = \{p_1, p_2, \dots, p_i, \dots, p_I\};$$

gdzie:

$$p_i \in N;$$

6. Wektor mierników potencjalnej wartości tematów prac badawczych:

$$\eta^T = \{\eta_1, \eta_2, \eta_3, \dots, \eta_i, \dots, \eta_I\};$$

gdzie: $\eta_i \in R^+$

7. Macierz deklaracji roboczegodzin pracy badawczej przez wykonawców:

$$A = [a_{ij}] \quad I \times J;$$

gdzie:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{- gdy } j\text{-ty wykonawca /pracownik dydaktyczno-} \\ & \text{naukowy/ zadeklarował swoje roboczegodziny} \\ & \text{pracy badawczej na } i\text{-ty temat;} \\ 0 & \text{- w przeciwnym przypadku.} \end{cases}$$

Wyznaczyć:

$$X^X = \{x_1^X, x_2^X, \dots, x_i^X, \dots, x_I^X\} \in X;$$

takie, że:

$$S / X^X / = \max S / X / ; \\ X \in X$$

gdzie:

X - jest zbiorem wektorów liczb roboczogodzin pracy badawczej na poszczególne tematy rozpoczynane;

$$S /X/ = \sum_{i=1}^I \eta_i N_i x_i ;$$

gdzie:

$$\bigwedge_{i \in /1, I/} N_i = \frac{P_{\max}}{P_i} ;$$

$S /X/$ - jest liczbą wyrażoną w roboczogodzinach /lub zł/ określającą potencjalną wartość planu;

przy ograniczeniach:

$$1/ \bigwedge_{j \in /1, J/} a_{1j}x_1 + a_{2j}x_2 + \dots + a_{ij}x_i + \dots + a_{Ij}x_I \leq r_j$$

$$2/ \sum_{i=1}^I x_i \leq L ;$$

$$3/ \bigwedge_{i \in /1, I/} 0 \leq x_i \leq p_i ;$$

Sformułowany w ten sposób model rozdziału limitu roboczogodzin pracy badawczej na tematy rozpoczynanych prac jest zagadnieniem liniowym. Można go rozwiązać stosując odpowiednie metody programowania liniowego, na przykład metodą sympleksów. Dodatkowe ograniczenie postaci $\sum_{i=1}^I x_i \leq L$ uzupełnia grupę ograniczeń

$A \times R$. Rozwiązanie optymalne można uzyskać przez stosowanie iteracji w znajdowaniu nowego rozwiązania dopuszczalnego.

3. Model matematyczny optymalnego rozdziału nakładów na prace badawcze

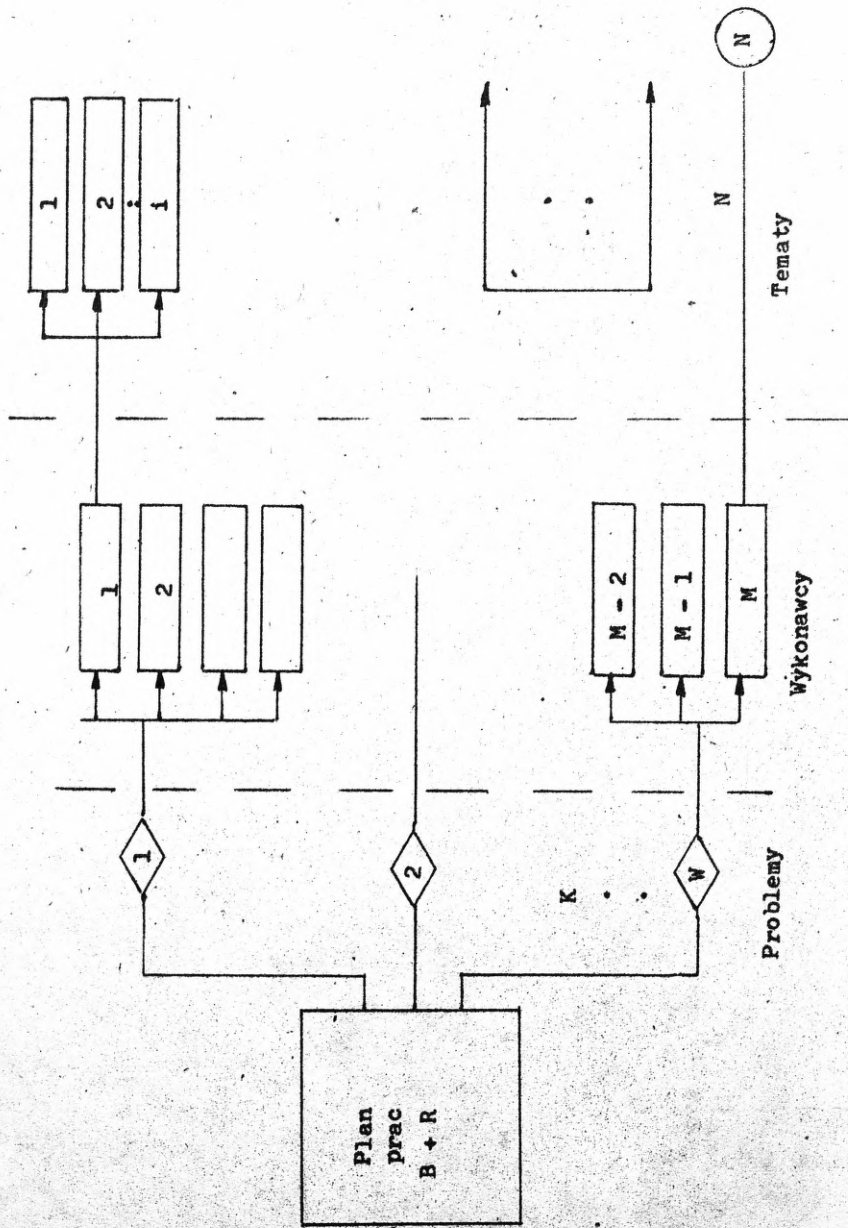
W przypadku prowadzenia prac badawczych o ściśle określonym celu, zagadnienie optymalnego finansowania tych prac można sprowadzić do rozwiązania problemu decyzyjnego o dużej wymiarowości. Z tego też powodu, przy dużej liczbie prowadzonych prac badawczych wydaje się celowe zastosowanie sformalizowanych algorytmów optymalizacji bazujących na metodach programowania matematycznego. Ponieważ czas opracowywania prac badawczych trwa nie dłużej niż 3 - 5 lat /przy większym horyzoncie czasowym pojawia się problem aktualizacji danych wejściowych ustalanych w większości przez zespół ekspertów/ możemy zastosować statyczne algorytmy optymalnego rozdziału zasobów /to jest takich, które nie zależą od czasu/.

Założmy więc, że zaproponowany model matematyczny optymalnego rozdziału nakładów dla prac badawczych realizowany będzie w układzie - strukturze trójstopniowej^{3/} tj. zakładającej, że realizacja planu badań związana jest z rozwiązaniem zestawu problemów badawczych, przy czym każdy z nich wymaga przydziału odpowiednich wykonawców, którzy będą faktycznie realizatorami przydzielonych tematów prac badawczych. Strukturę tę przedstawiono na rys. 16.

Formułując matematyczny model optymalnego rozdziału nakładów na prace badawcze, przydatne będą następujące oznaczenia:

- i - numer tematu pracy badawczej, wchodzącej w zakres planu prac badawczych ; $i = 1, 2, 3, \dots, N$;
- j = numer katedry /instytutu/ realizującej temat znajdujący się w planie prac badawczych; $j = 1, 2, 3, \dots, M$;
- k = numer problemu wchodzącego w zakres planu prac badawczych; $k = 1, 2, 3, \dots, W$;

^{3/} Przyjmując to założenie uwzględniamy także zasadę podmiotowego finansowania prac badawczych.



Rys.16. Struktura planu prac B+R w ASG WP

Z_j - zbiór tematów T_i , realizowanych w j-tej katedrze;

P_k - zbiór katedr Z_j , które należy przydzielić w celu realizacji k-tego problemu; $k = 1, 2, \dots, W$;

x_i - nakłady finansowe dla i-tego tematu;

x_j - nakłady finansowe na j-tą katedrę: $x_j = \sum_{i \in Z_j} x_i$;

x_k - nakłady finansowe na realizację k-tego problemu:

$$x_k = \sum_{j \in P_k} x_j ;$$

$p_i/x_i/$ - prawdopodobieństwo sukcesu, jaki można osiągnąć przy realizacji i-tego tematu jako funkcji nakładów x_i ;

$f_j/x_j/$ - max prawdopodobieństwa sukcesu przy realizacji w j-tej katedrze, jako nakładów x_j ;

$F_k/x_k/$ - max prawdopodobieństwo realizacji k-tego problemu jako funkcji nakładów x_k ;

k - współczynnik wagowy k-tego problemu, to jest współczynnik ustalający jego ważność w ramach całego planu prac badawczych;

B - budżet globalny przeznaczony na problemy zawarte w planie prac badawczych;

$Q/B/$ - globalny wskaźnik jakości; kryterium dla planu prac badawczych;

x_i - ograniczenie nakładów x_i od dołu;

x_j - ograniczenie nakładów x_j od dołu;

x_k - ograniczenie nakładów x_k od dołu;

$$x_k = \sum_{j \in P_k} x_j ;$$

$\underline{x} = [x_1, \dots, x_2, \dots, x_w]^T$ - wektor alokacji budżetu globalnego wśród prac badawczych.

Zakładamy, że został określony plan prac badawczych mających na celu realizację pewnego zadania globalnego O w zadanym budżecie B , przy czym:

- 1/ zadanie globalne O obejmuje realizację zestawu W rozłącznych problemów O_k , to jest:

$$O = \{O_1, O_2, O_3, \dots, O_k, \dots, O_w\}$$

- 2/ każdy rozwiązywany problem O_k / $k = 1, \dots, W$ wymaga przydzielenia odpowiednich katedr Z_j , gdzie $j \in P_k$.

Zakłada się, że pełna realizacja problemów jest uwarunkowana łącznym wykonaniem tematów przez przydzielone katedry.

- 3/ każda katedra Z_j / $j=1, \dots, M$ realizuje alternatywną liczbę tematów T_i ze zbioru Z_j , przy czym przynajmniej jeden z nich musi być zrealizowany.

Dla opisanego powyżej modelu optymalny rozdział zasobów można przedstawić w postaci następującego trójstopniowego zagadnienia:

Stopień I

Należy dokonać takiego podziału nakładów x_j przydzielonych dla j -tej katedry $j \in P_k$, między tematy T_i / $i \in Z_j$, aby uzyskać maksymalne prawdopodobieństwo f_j / x_j . Stąd:

$$f_j / x_j = \max_{\{x_i\}} \left\{ 1 - \prod_{i \in Z_j} [1 - p_i / x_i] \right\} \quad /1/$$

przy: $\sum_{i \in Z_j} x_i \leq x_j$ i $\bigvee_{i \in Z_j} x_i \geq \underline{x}_i$ /2/

Wyrażenie /1/ jest wzorem na prawdopodobieństwo alternatywy niezależnych zdarzeń losowych. Zadania /1/ i /2/ są parametryczne ze względu na nakłady x_j . W wyniku ich rozwiązania uzyskujemy funkcję $f_j/x_j/$.

Stopień II

Należy dokonać takiego podziału nakładów x_k przyznanych na wykonanie k -tego problemu $/k= 1, \dots, W/$ między katedry $Z_j/j \in P_k/$, aby zapewnić maksymalne prawdopodobieństwo $F_k/x_k/$ realizacji problemu O_k . Stąd:

$$F_k/x_k/ = \max_{\{x_j\}} \prod_{j \in P_k} f_j/x_j/ \quad /3/;$$

przy $\sum_{j \in P_k} x_j \leq x_k$ i $x_j \geq \underline{x}_j$

Wyrażenie /3/ określa prawdopodobieństwo iloczynu niezależnych zdarzeń losowych. Zadania optymalizacji /3/ i /4/ są parametryczne ze względu na nakłady x_k . W wyniku ich rozwiązania uzyskujemy funkcję $F_k/x_k/$.

Stopień III

Należy tak podzielić budżet globalny B między problemy $O_k /k = 1, \dots, W/$, aby osiągnąć maksimum kryterium jakości zadania globalnego $Q/B/$. W tym przypadku rozpatrzmy dwa globalne kryteria jakości:

- 1/ wartość oczekiwaną zadania globalnego, to jest sumy iloczynów wag ω_k problemów i prawdopodobieństw $F_k/x_k/$ ich realizacji; wówczas zadanie optymalizacji ma postać:

$$Q/B/ = \max_{\{x_k\}} \sum_{k=1}^W \omega_k F_k/x_k/ \quad /5/;$$

$$\text{przy } \sum_{k=1}^W x_k = B \quad \text{i} \quad \bigvee_{k=1, \dots, W} x_k \geq \underline{x}_k \quad /6/;$$

2/ prawdopodobieństwo łącznej realizacji wszystkich W problemów, to jest:

$$Q/B/ = \max_{\{x_k\}} \prod_{k=1}^W F_k/x_k/ \quad /7/;$$

$$\text{przy } \sum_{k=1}^W x_k = B \quad \text{i} \quad \bigvee_{k=1, \dots, W} x_k \geq \underline{x}_k \quad /8/.$$

W związku z powyższym dla planu prac badawczych rozpatrywać będziemy dwa problemy decyzyjne:

- problem maksymalizacji wartości oczekiwanej zadania globalnego. Jest to ciągły problem optymalizacji, związany z rozwiązaniem zadania /5/ i /6/;
- problem maksymalizacji prawdopodobieństwa łącznej realizacji wszystkich W problemów. Jest to również problem ciągły optymalizacji: w przypadku modeli bez oddziaływania między problemami /modeli niezależnych/, problem drugi sprowadza się do rozwiązania zadania /7/ i /8/.

W problemach tych zakładamy, że prawdopodobieństwa sukcesu $p_i/x_i/$ w katedrach Z_i są funkcjami ciągłymi zmiennych x_i . Zależność tę można opracować na podstawie ocen zespołu ekspertów dotyczących wartości prawdopodobieństw p_i , odpowiadających różnym nakładom finansowym x_i . Przykładowo, gdy eksperci określają dwa poziomy prawdopodobieństwa sukcesu p_i^1, p_i^2 dla dwóch różnych nakładów finansowych x_i^1 i x_i^2 oraz podają wartość ograniczenia nakładów od dołu \underline{x}_i , wtedy możemy przyjąć następujący wykładniczy przebieg zależności $p_i/x_i/$:

$$p_i/x_i/ = \begin{cases} A / 1 - e^{-B/x_i - \underline{x}_i/} & \text{dla } x_i \geq \underline{x}_i ; \\ 0 & \text{dla } x_i \leq \underline{x}_i ; \end{cases}$$

gdzie współczynniki A i B są określone przez wartość p_i^1 i x_i^1 oraz p_i^2 i x_i^2 .

4. Model wyznaczania potencjału naukowego akademii

Pomiar potencjału naukowego sprowadza się do znalezienia miernika /zespołu mierników/, którym można będzie określić przede wszystkim wielkość tego potencjału oraz tendencje jego rozwoju. Z powodu trudności w kwantyfikowaniu poszczególnych elementów składowych potencjału nauki jest to sprawą dość skomplikowaną. O ile łatwe jest np. ustalenie liczbowego zatrudnienia w sferze prac badawczych lub określenie wydatków na sferę nauki, to uwzględnienie wielu cech jakościowych człowieka takich jak: zdolności, zaangażowanie, entuzjazm do pracy twórczej nie da się skwantyfikować. Nie sposób jest również jednoznacznie skwantyfikować organizacji procesu badawczego, stopnia nowoczesności aparatury naukowo-badawczej, czy też jakości księgozbioru i pozostałego zasobu informacyjnego. Należy zaznaczyć, że są to tylko niektóre elementy wpływające w zasadniczy sposób na wielkość potencjału nauki. Elementów tego typu jest wiele, a na samo ich określenie nie ma jednoznacznego poglądu wśród uczonych. Według UNESCO ^{4/} za elementy, a równocześnie mierniki potencjału naukowego można uznać:

- rozmiar i jakość wiedzy naukowej oraz stopień jej gotowości do praktycznego zastosowania; wskaźnik uznawany jest za główny, świadczący o potencjale naukowym państwa;
- wielkość nakładów finansowych na B + R;
- liczbę pracowników naukowych, inżynierów, techników i personelu pomocniczego, zatrudnionych w sferze B + R, ich kwalifikacje i stopień przygotowania;
- sieć placówek naukowych, laboratoriów i innych organizacji zajmujących się w całości lub częściowo badaniami i rozwojem;

4/ Manuel d'inventaire du potential scientifique et technique national Paris 1969, s.20; za Komitetem Naukoznawstwa Polskiej Akademii Nauk, w: Wybrane problemy ekonomiki, Ossolineum, s.140.

- materialno-techniczną bazę nauki, a przede wszystkim stopień nowoczesności aparatury, materiałów i wszelkiego sprzętu;

- rozmieszczenie ludzkich i materiałowych zasobów według gałęzi nauki i techniki;

- poziom organizacji i zarządzania badaniami naukowymi oraz rozwojem w ramach całej gospodarki narodowej, a także poszczególnych placówek, łącznie z polityką państwa w dziedzinie nauki;

- stan bazy naukowo-informacyjnej;

- stan międzynarodowych powiązań naukowych, skala i forma współpracy naukowej międzynarodowej, stopień i skala wykorzystania osiągnięć nauki światowej;

- skuteczność pracy zatrudnionych w sferze nauki.

Wymienione wyżej mierniki nie są jednoznacznie sformułowane, w związku z czym prezentują nikłą przydatność do celów praktycznej weryfikacji rozmiarów potencjału naukowego określonej dziedziny wiedzy, czy też określonej instytucji naukowej. Przede wszystkim brak jest sy tetycznego miernika, przy użyciu którego można by określić ten potencjał od strony zarówno ilościowej, jak i jakościowej.

Przystępując do sformułowania miernika potencjału naukowego odpowiedniego dla potrzeb Akademii Sztabu Generalnego WP, należy zaznaczyć, że wychodzimy z definicji potencjału nauki. Zatem sformułowane mierniki powinny dotyczyć poszczególnych części składowych potencjału nauki lub też wszystkich elementów łącznie. Pierwszy wariant polegałby na pomiarze grup elementów składowych potencjału, drugi zaś na określeniu miernika syntetycznego, integralnego.

W pierwszym przypadku, formułując mierniki dla poszczególnych składowych potencjału nauki, należy pamiętać, że dobór konkretnego miernika uzależniony jest od celu prowadzonych badań.

Dla poszczególnych rodzajów potencjału naukowego najczęściej spotykane są następujące mierniki:

1/ dla potencjału kadrowego:

- liczba zatrudnionych w sferze nauki przypadająca na 1000 zatrudnionych;

- miernik struktury zatrudnionych w różnych rodzajach działalności B + R;

- miernik wewnętrznej struktury zatrudnienia w poszczególnych rodzajach placówek z punktu widzenia wykształcenia;
- miernik "zabezpieczenia" jednych grup pracowników przez inne grupy pracowników;
- struktura pracowników naukowo-badawczych według wieku;
- wskaźniki mobilności kadry;
- wielkość aparatury naukowo-badawczej na 1 zatrudnionego pracownika w sferze B + R;
- wydajność pracy pracowników naukowych.

2/ dla potencjału rzeczowego:

- wielkość aparatury naukowo-badawczej w stosunku do ogólnej wartości środków trwałych;
- struktura aparatury naukowo-badawczej według pełnionych funkcji;
- struktura aparatury naukowo-badawczej według wieku /okresu nabycia/;
- wielkość aparatury naukowo-badawczej pochodzącej z importu;
- powierzchnia użytkowa na 1 zatrudnionego w zapleczu badawczym;
- ogólna wielkość nakładów finansowych w zapleczu badawczo-rozwojowym w stosunku do produkcji globalnej;
- rozmiar nakładów inwestycyjnych w stosunku do wartości środków trwałych.

3/ dla potencjału informacyjnego:

- liczba bibliotek, archiwów, ośrodków informacji naukowej i technicznej;
- wartość księgozbioru na 1 zatrudnionego w sferze B + R;
- liczba osób posiadających ponad półroczne staże zagraniczne;
- liczba kontaktów z zagranicznymi placówkami badawczo-rozwojowymi.

4/ dla organizacji jako elementu potencjału naukowego:

- liczebność i struktura zespołów badawczych;

- wielkość placówek badawczych i rozwojowych mierzonych liczbą zatrudnionych;
- rozmiar i struktura czasu pracy pracowników naukowo-badawczych oraz jego wykorzystania.

Natomiast przy określaniu miernika syntetycznego należy pamiętać o tym, że miernik ten reprezentuje dużą pojemność i jest wielkością orientacyjną, a w przypadku potrzeby zastosowania analizy szczegółowej i tak należy sięgać do mierników szczegółowych. Znanych jest wiele syntetycznych mierników potencjału nauki. Do najważniejszych z nich zaliczamy:

- odsetek dochodu narodowego przeznaczony na naukę;
- bezwzględna wielkość wydatków na naukę oraz ich wielkość w przeliczeniu na jednego mieszkańca;
- wielkość nakładów na naukę w poszczególnych gałęziach /działach/ w stosunku do produkcji globalnej tej gałęzi;
- liczbę zatrudnionych w sferze nauki w stosunku do ogólnej liczby zatrudnionych.

Jak widzimy z powyższego są to mierniki dotyczące potrzeb kraju, ewentualnie określonego resortu, stąd ich przydatność dla potrzeb wybranej uczelni /w naszym przypadku jest nią Akademia Sztapu Generalnego WP/ jest bardzo mała. Dla celów długookresowego programowania rozwoju potencjału naukowego w akademii istnieje konieczność syntetycznego wyrażenia jej potencjału. Złożoność pojęcia potencjału nauki utrudnia budowę takiego miernika, stąd znane są dwa następujące rozwiązania:

- 1/ wybór jednego z mierników cząstkowych potencjału nauki i uznanie go za reprezentatywny do syntetycznego wyrażania całego potencjału nauki;
- 2/ budowa z kilku mierników cząstkowych jednego, syntetycznego miernika potencjału nauki.

Opowiadając się za pierwszym rozwiązaniem uważamy, że o wielkości całego potencjału w możliwie najwyższym stopniu decyduje potencjał kadrowy. Na jego wielkość wpływa wiele elementów niewymiernych, o których była mowa w rozdziale II tegoż opracowania. Niemożliwość jednoznacznego określenia ich wpływu na wielkość potencjału kadrowego skłania nas do określenia odpowiednich współczynników. Trudność w tym przypadku polega na określeniu zależności tego wpływu i opracowaniu wartości współczynników.

Autor niniejszej rozprawy, analizując powyższy problem, opracował na użytek Oddziału Naukowego ASG WP współczynnik określający wpływ cech niemierzalnych nauczyciela akademickiego na efektywność jego działalności naukowej. Wartość tego współczynnika zależy tylko od posiadanych kwalifikacji naukowych^{5/}. Początkowo może się to wydawać dużym uproszczeniem rozpatrywanego zagadnienia, ale czy tak jest naprawdę? Ogólnie wiadomo, że kolejne stanowiska służbowe, szczególnie w wyższej uczelni zajmują ludzie o odpowiednich kwalifikacjach i predyspozycjach charakteryzujący się bogatym doświadczeniem zarówno naukowym, jak i służbowym. Należy w tym miejscu także przypomnieć, że polityka kadrowa akademii określa i precyzuje wymogi kwalifikacyjne /naukowe/ jakie należy spełnić, celem objęcia określonego stanowiska służbowego. Reguły te są ściśle przestrzegane i dotyczą każdego nauczyciela akademickiego.

Ponadto w jednostkach organizacyjnych akademii występuje duże zróżnicowanie w zakresie specjalizacji kadry oraz różna jej rotacja i różny procent kadry młodej, nie posiadającej żadnego przygotowania do pracy naukowej. Zjawisko to występuje we wszystkich jednostkach organizacyjnych akademii, przy czym jego intensywność jest bardzo zróżnicowana.

Wydaje się, że w takich warunkach jednoargumentowy współczynnik φ spełnia swoją rolę, gdyż wartości bezwzględne potencjału kadrowego, warunkowane tylko liczbą kadry w poszczególnych jednostkach organizacyjnych akademii, sprowadza do wielkości porównywalnych, według których można wnioskować o efektywności działalności naukowej danej jednostki.

Określając wartość współczynnika przyjęto następujące założenia i ograniczenia:

- 1/ jako kryterium podziału wartości współczynnika przyjmuje się następujące tytuły i stopnie naukowe:
 - profesor;
 - docent;
 - doktor habilitowany;
 - doktor;
 - oficer dyplomowany /równorzędny/.

5/ Ciekawym jest także przyjęcie kryterium zajmowanego stanowiska służbowego.

- 2/ praca każdego oficera jest efektywna /współczynnik nie może przyjmować wartości 0/;
- 3/ różna jest efektywność oficerów posiadających różne tytuły i stopnie naukowe; efekt pracy profesora jest dwukrotnie większy od efektu pracy oficera z wykształceniem wyższym II stopnia;
- 4/ rozpatruje się tylko kadrę zajmującą stanowiska naukowo-badawcze, to znaczy profesora, docenta, adiunkta, starszego asystenta i asystenta oraz stanowiska szefów i ich zastępców ^{6/} jednostek dydaktyczno-naukowych akademii. Kadrę tą obowiązuje roczne pensum badawcze w wysokości 300 godzin ^{7/};
- 5/ jako punkt odniesienia przyjmuje się stopień naukowy doktora, dla którego wartość współczynnika $\varphi = 1$.

Odpowiednie wartości współczynnika φ /dla poszczególnych tytułów i stopni naukowych/ ustalono drogą prób i błędów, głównie przy pomocy dyskusji /konsultacji/, zastępującej metodę testowania, prowadzonych przede wszystkim w Oddziale Naukowym ASG. WP oraz z wybranymi oficerami innych jednostek dydaktyczno-naukowych akademii. Ustalono w ten sposób następujące wartości współczynnika :

- φ - = 1,6 : dla oficerów posiadających tytuł profesora zwyczajnego lub nadzwyczajnego;
- φ - = 1,4 : dla oficerów posiadających tytuł docenta;
- φ - = 1,2 : dla oficerów posiadających stopień doktora; habilitowanego;
- φ - = 1,0 : dla oficerów posiadających stopień doktora;
- φ - = 0,8 : dla oficera dyplomowanego /równorzędnego/.

6/ Szefów i zastępców jednostek dydaktyczno-naukowych akademii, nie posiadających odpowiednich tytułów lub stopni naukowych, w systemie wyznaczania wartości współczynnika φ przyrównuje się do stopnia naukowego doktora.

7/ Kierowanie działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP, Warszawa 1984, Załącznik nr 9, s. 157.

Ustawiając wartość tych współczynników według hierarchii rozpatrywanych tytułów i stopni naukowych, otrzymamy macierz kolumnową wartości współczynnika ϕ , którą w postaci ogólnej zapiszemy następująco:

$$[\phi]_{N \times 1};$$

gdzie:

N jest zbiorem rozpatrywanych tytułów i stopni naukowych.

Znając ponadto zbiór jednostek dydaktyczno-naukowych akademii

$$J = \{1, 2, 3, \dots, j, \dots, J\};$$

oraz macierz

$$[B]_{J \times N};$$

gdzie:

b_{jn} oznacza liczbę pracowników j -tej jednostki dydaktyczno-naukowej posiadających n -ty tytuł lub stopień naukowy. Następnie mnożąc macierz B przez macierz ϕ otrzymamy macierz potencjału kadrowego jednostki dydaktyczno-naukowej akademii, przedstawionego w postaci liczby roboczogoczin pracy przeznaczanej na działalność naukową, czyli:

$$300 [B]_{J \times N} \times [\phi]_{N \times 1} = [P]_{J \times 1};$$

Odpowiednie wartości P_j przedstawiają roczne możliwości badawcze j -tej jednostki dydaktyczno-naukowej akademii. Sumując te wartości otrzymamy potencjał kadrowy akademii wyrażony w roboczogodzinach. Przedstawia on łączny czas pracowników akademii przeznaczany rocznie na ich działalność naukową.

5. Model oceny efektywności prac badawczych

Działalność badawcza wojska odbywa się w systemie niemal całkowicie otwartym, to znaczy w takim, w którym brak jest cyklicznego / w znaczeniu krótkich odstępów czasu/ sprzężenia zwrotnego między nakładami a wynikami. W systemie takim porównywanie nakładów i wyników jest bardzo trudne, a czasami wręcz nierealne. Stąd i modele ocenowe działalności badawczej, zarówno podawane w literaturze przedmiotu, jak i budowane dla własnych potrzeb przez niektóre placówki naukowo-badawcze, są konstruowane przy zakładaniu wielu uproszczeń.

Nieco inaczej sprawa ta przedstawia się w resortach cywilnych. Tam corocznie dokonuje się pomiaru wyników swojej działalności przez sporządzanie bilansów majątkowych oraz rachunków strat i zysków. Działalność badawcza prowadzona w takim systemie może być zatem oceniana w sposób jednoznaczny.

W otwartym modelu gospodarczym wojska również dokonuje się cyklicznego rozliczenia wydatków budżetowych, szacuje się uzyskane przyrosty parametrów taktyczno-technicznych, ocenia wyniki organizacyjno-sprawnościowe itp. Dążąc do wiarygodności tychże szacunków przyjęto zasadę, że prowadzenie badań naukowych w wojsku wiąże się każdorazowo z oceną rozpatrywaną w różnych kategoriach, między innymi jakości /opisowych/ i ilości /liczbowych/. Z kolei zagadnienie ocen, zgodnie z literaturą ekonomiczną, sprowadza się do miar zwanych efektywnością, która w odniesieniu do pracy naukowo-badawczej posiada bardzo duży repertuar znaczeniowy. Na przykład znany prakseolog polski J.Zieleniewski^{8/} rozpatrując efektywność pracy naukowo-badawczej w znaczeniu neutralnym określa, że praca jest efektywna jeśli wywołuje efekt, natomiast efektywnością pracy naukowo-badawczej w sensie uniwersalnym określa on:

1/ skuteczność - stosunek dwóch wielkości, przy czym w liczniku jest wielkość pozytywna np. efekt, zaś w mianowniku wielkość negatywna np. nakłady;

8/ J.Zieleniewski, Organizacja zespołów ludzkich: wstęp do teorii organizacji i kierowania; PWN, Warszawa 1967, s. 242-268.

2/ wydajność - stosunek wielkości pozytywnej do wielkości negatywnej, która jest constans;

3/ skuteczność lub wydajność "względna" - podobnie jak skuteczność lub wydajność - przy czym ze zbioru wszystkich prac rozpatruje się tylko jedną pracę, wyróżnioną np. z uwagi na określony rodzaj pracy;

4/ ekonomiczność - stosunek dwóch wielkości, przy czym wspólnym miernikiem dla licznika i mianownika są koszty.

T. Koźtarbiński z kolei, w swojej książce pt. "Studia z zakresu filozofii, etyki i nauk społecznych", prezentuje nieco inny pogląd na efektywność pracy naukowo-badawczej, a mianowicie rozróżnia on efektywność ^{9/}:

1/ przedmiotową, ujawniającą się w wyniku poznawczych badań naukowych; o danym badaniu powiemy w tym przypadku, że jest efektywne, gdy wyniki w nim uzyskane przyczyniają się do ogólnego rozwoju nauki;

2/ społeczną, mającą miejsce wówczas, gdy uzyskane dzięki nim rezultaty powodują dodatkowe przeobrażenia postaw społecznych, wpływają na harmonizację stosunków międzyludzkich, ich moralną sublimację;

3/ ekonomiczno-techniczną badań, oznaczającą zależność: tym większa efektywność, im większy wynika z niego pożytek dla technologii i ekonomiki.

W odniesieniu do oceny efektywności prac badawczych można stosować również wskaźniki wzięte z innych dziedzin działalności ludzkiej. Na przykład, wychodząc z założenia, że informacja jest przedmiotem zainteresowania zarówno w pracy naukowo-badawczej, jak i w systemach informatycznych można - za efektywnością systemów informatycznych - rozpatrywać operacyjną i ekonomiczną efektywność pracy naukowo-badawczej.

Nie wchodząc dalej w te rozważania teoretyczne stwierdza się, że jedną ze wspólnych cech jakie towarzyszą pomiarom efektywności we wszystkich metodach są trudności w wyznaczeniu adekwatnych ocen. Odnosi się to szczególnie do prac naukowo-badawczych prowadzonych w dziedzinie nauk wojskowych, w tym w Akademii Sztabu Generalnego WP.

9/ T.Koźtarbiński, Studia z zakresu filozofii, etyki i nauk społecznych, Ossolineum, Wrocław-Warszawa-Kraków 1970, s. 111.

Zauważmy, że współczesne wojskowe prace badawcze są bardzo złożone i do ich naukowego rozwiązania potrzebne są z reguły kosztowne urządzenia i przedsięwzięcia badawcze, doświadczalne, laboratoryjne, ćwiczebne i weryfikacyjne. Z tego to powodu, także w ASG WP powinno się prowadzić szczegółową kalkulację nakładów /kosztów/ oraz mierzyć efekty uzyskane w wyniku rozwiązania prac badawczych.

Przystępując do oceniania efektywności jakiegokolwiek pracy badawczej powinno się najpierw przyjąć odpowiednie kryterium tego oceniania, przez które należy rozumieć zasadę warunkującą preferowanie określonych wyników i korzyści płynących z rozwiązania poszczególnych prac nad inne wyniki i korzyści, przy czym kryterium to powinno być niezależne od mierników zastosowanych do pomiaru nakładów i efektów. Należy przy tym zauważyć że potrzeby obronności kraju określają bardzo różnorodne czynniki, w oparciu o które formułuje się następujące kryteria oceny efektywności prac badawczych w dziedzinie obronności kraju^{10/}:

- operacyjne i taktyczno-techniczne; preferencja środków i metod walki zapewniających największą skuteczność działania;
- ekonomiczne ; preferencja rozwiązań maksymalizujących efekt działania przy z góry określonych nakładach;
- społeczno-organizacyjne: preferencja rozwiązań prakseologicznych;
- dydaktyczno-wychowawcze : preferencja rozwiązań zapewniających przyswajanie w najkrótszym czasie zasad pragmatyki wojskowej i społeczno-politycznej;
- informacyjne: preferencja rozwiązań maksymalizujących wartość merytoryczną informacji, jej pojemność, zasięg itp.;
- teoriopoznawcze: preferencja rozwiązań konkretnych opartych na prawdziwych przesłankach naukowych itp.;
- ideowo-polityczne: preferencja rozwiązań dotyczących struktur ideowych i politycznych.

10/ Ramowa metodyka analizy i oceny efektywności prac badawczych, MON, Warszawa 1983, s. 70 - 71.

Kryteria powyższe są uwzględnione przy opracowywaniu kryteriów obowiązujących w wyższym szkolnictwie wojskowym, podawanych oficjalnie w rocznych i wieloletnich wytycznych do działalności badawczej w siłach zbrojnych PRL. Na ich podstawie każda uczelnia wojskowa w tym i ASG WP, opracowuje własne kryteria oceny efektywności pracy badawczej, uwzględniające specyfikę wojskowych prac badawczych. Kryteria te powinny dotyczyć zarówno jakościowych /niemierzalnych/, jak i ilościowych /mierzalnych/ efektów uzyskiwanych w wyniku realizacji tych prac.

W Akademii Sztabu Generalnego WP ocenę efektywności pracy badawczej powinno się dokonywać już przed podjęciem badań. Służy ona do określenia celowości podjęcia danego tematu, a w szczególności do przeprowadzenia wstępnej selekcji tematyki badawczej. Ustalałby ją uczelniany zespół ekspertów udzielający odpowiedzi na pytania dostosowane do specyfiki badań prowadzonych w uczelni, spełniające - w zależności od sformułowania - rolę kryteriów jakościowych lub ilościowych.

Kryteriami jakościowymi może być przykładowo następujący zestaw pytań:

1. Czy i w jaki sposób rozwiązanie tematu utrudni realizację procesów naukowo-dydaktycznego lub wychowawczego w uczelni?
2. W jaki sposób rozwiązanie tematu przyczyni się do rozwoju tych procesów?
3. W jaki sposób rozwiązanie tematu warunkuje powodzenie lub pogłębienie innych prac badawczych?
4. W czym przejawia się zapotrzebowanie na wyniki rozwiązanego tematu?
5. Czy podejmowany temat pracy badawczej odpowiada profilowi uczelni?
6. Czy podejmowany temat pracy badawczej jest zgodny z kierunkami rozwoju postępu naukowo-technicznego lub organizacyjnego?
7. Czy podczas realizacji tematu będzie występowała konieczność współpracy i w czym ta współpraca powinna się przejawiać?
8. Czy dysponuje się potencjałem badawczym zapewniającym sprawną realizację tematu w zakresie kadr i zaplecza techniczno-materiałowego?
9. Czy będzie możliwe rozwiązanie tematu bez konieczności prowadzenia dodatkowych ćwiczeń doświadczalnych z wojskami?

10. Czy będzie możliwe wykorzystanie wyników badań bez nakładów inwestycyjnych?

Z kolei, przykładowymi kryteriami ilościowymi, utożsamianymi ze wskaźnikami przyjmującymi wartości 1,2 lub 3, mogą być następujące zagadnienia:

1. Szansa sukcesu: jak należy ocenić szansę sukcesu?

$$z_1 = \begin{cases} 1 - \text{nisko;} \\ 2 - \text{średnio;} \\ 3 - \text{wysoko.} \end{cases}$$

2. Okres realizacji tematu: jaki okres jest potrzebny do chwili uzyskania zakładanych wyników badań?

$$z_2 = \begin{cases} 1 - \text{powyżej 5 lat;} \\ 2 - \text{od 2 do 5 lat;} \\ 3 - \text{poniżej 2 lat.} \end{cases}$$

3. Możliwość zastosowania wyników badań w dydaktyce: w jakim zakresie wyniki badań można będzie zastosować w procesie dydaktycznym?

$$z_3 = \begin{cases} 1 - \text{fragmentarycznie;} \\ 2 - \text{częściowo;} \\ 3 - \text{w całości.} \end{cases}$$

4. Rodzaj przedsięwzięć wdrożeniowych: jakiego rodzaju przedsięwzięć będzie wymagało zastosowanie wyników badań w praktyce?

$$z_4 = \begin{cases} 1 - \text{inwestycyjnych;} \\ 2 - \text{modernizacyjnych;} \\ 3 - \text{organizacyjnych.} \end{cases}$$

5. Okres korzystania z wyników badań: jaki będzie prawdopodobny okres stosowania wyników badań?

$$z_5 = \begin{cases} 1 - \text{poniżej 2 lat;} \\ 2 - \text{od 2 do 5 lat;} \\ 3 - \text{powyżej 5 lat.} \end{cases}$$

6. Skala zastosowań wyników badań: jaka będzie skala stosowania wyników badań?

$$z_6 = \begin{cases} 1 - \text{w wydziale /katedrze, zakładzie itp./;} \\ 2 - \text{w uczelni;} \\ 3 - \text{w uczelni i poza nią.} \end{cases}$$

Na podstawie powyższych wskaźników przyjmuje się następujący względny wskaźnik ilościowej oceny efektywności danego tematu pracy badawczej:

$$z = \frac{1}{18} \sum_{i=1}^6 z_i$$

Wartość tego wskaźnika zawiera się w przedziale $[0,1]$. Określając pewną wartość krytyczną wskaźnika /np. $z_{kr} = 0,8/$ buduje się regułę decyzyjną pozwalającą na podjęcie lub odrzucenie tematu. Może ona być w postaci:

$$q = \begin{cases} 1 & \text{/podjęcie tematu/ - dla } z \geq z_{kr}; \\ 0 & \text{/odrzucenie tematu/ - dla } z < z_{kr}. \end{cases}$$

W zależności od specyfiki badawczej i od kierunków polityki naukowej uprawnionej w uczelni poszczególnym kryteriom /wskaźnikom/ można przypisać określone współczynniki wagowe w_i , przy czym:

$$0 \leq w_i \leq 1; \quad i = 1, 2, 3, \dots, 6$$

$$\sum_{i=1}^6 w_i = 1$$

Rozpatrując z kolei zakończone prace badawcze zauważmy, że wszystkie można oceniać według jednych kryteriów. Są tematy /szczególnie w zakresie nauk społeczno-politycznych oraz tak zwane tematy prestiżowe/, których efektywności nie można oszacować - nawet z dużym przybliżeniem. Oceny efektywności tych tematów należy dokonywać pod koniec każdego roku kalendarzowego według kryteriów jakościowych, którymi przykładowo mogą być:

1. Kryterium publikacyjne: jego miarą może być liczba publikacji uzyskanych w określonym przedziale czasu /najczęściej 1 roku/ przez zespół badawczy rozwiązujący oceniany temat.

2. Kryterium podnoszenia kwalifikacji: określone liczbą uzyskanych stopni naukowych przez członków zespołu badawczego.

3. kryterium racjonalizacji: jego miarą może być liczba wdrożonych wniosków wynalazczo-racjonalizatorskich opracowanych przez członków zespołu badawczego.

4. Kryterium oryginalności: określa czy wyniki ocenianego tematu pracy badawczej prowadzą /zapoczątkowują/ do czegoś /coś/nowego?

5. Kryterium nowości: określa czy uzyskane efekty są nowe, to znaczy czy uzyskano je po raz pierwszy?

Każde z powyższych kryteriów spełnia jednocześnie rolę miernika dającego się jednoznacznie określić. Nie mają one jednak nic wspólnego z kryteriami /miernikami/ ilościowymi, których domeną jest finansowe wyrażenie poniesionych nakładów i uzyskanych efektów. Natomiast dla tematów prac badawczych, których można oszacować wartość nakładów i efektów, podstawowymi kryteriami ilościowymi oceny efektywności są:

1. Efektywność brutto:

$$E = P_1 - K_1$$

gdzie:

E - efekt ekonomiczny brutto;

P_1 - wartość produktu /efektu/ całkowitego i-tego tematu badawczego;

K_1 - wartość kosztów poniesionych na realizację i-tego tematu badawczego.

2. Efektywność netto:

$$E_n = \frac{P_1^R - K_1^R}{K_1}$$

gdzie:

E_n - efekt ekonomiczny netto;

P_1^R ; K_1^R - wartości roczne odpowiednio efektów i kosztów i-tego tematu badawczego;

K_1 - wartość kosztów na realizację całkowitą i-tego tematu badawczego.

Pojęcie nakładów /kosztów/ na prace badawcze jest bardzo szerokie. Obejmuje ono zużycie, użycia oraz zaangażowanie sił i środków w sposób uniemożliwiający ich wykorzystanie do innych prac. Aby otrzymać koszty prac badawczych należy dokonać przewartościowania finansowego tych nakładów, polegającego na pomnożeniu liczby jednostek naturalnych przez odpowiadające tym jednostkom ceny, stawki itp.

Otrzymane w ten sposób koszty prac badawczych mogą być grupowane, obliczane i rozliczane w następujących układach: rodzajowym, funkcjonalnym, kalkulacyjnym lub produkcyjno-ekonomicznym. Oczywiście, w każdym układzie koszt całkowity powinien być taki sam. Z uwagi na to, że interesować nas będą przede wszystkim koszty jednostkowe wykonania poszczególnych tematów prac badawczych rozpatrzmy bliżej tylko układ kalkulacyjny.

Układ kalkulacyjny kosztów służy do określenia wielkości i struktury kosztów własnych wyodrębnionego kalkulacyjnie tematu badawczego ^{11/}. W skład kosztów kalkulacyjnych poszczególnych tematów prac badawczych wchodzi:

- koszty wynagrodzenia z osobowego i bezosobowego funduszu płac;
- koszty materiałów bezpośrednich;
- koszty aparatury specjalnej, to jest koszty nabycia lub zaprojektowania, budowy i montażu aparatury specjalnej /przrządy, urządzenia/, związanej wyłącznie z rozwiązywanym tematem badawczym;
- koszty kooperacji, to jest wartość usług obcych, które zalicza się bezpośrednio do kosztów wykonywanej pracy, w tym również usług mających charakter prac naukowo-badawczych;
- inne koszty bezpośrednie, w tym koszty amortyzacji środków trwałych;
- udział /narusz/ kosztów ogólnych akademii.

Do kosztów kalkulacyjnych realizacji tematu badawczego nie zalicza się kosztów: stałej działalności uczelni w zakresie obsługi danej dziedziny nauki: wykonania prac wdrożeniowych; działalności socjalnej, inwestycyjnej i innej.

Koszty realizacji wyodrębnionego tematu badawczego można wyrazić następującym wzorem:

$$K_i = \sum_{j=1}^J k_{bij} + K_i$$

11/ Wyodrębniony kalkulacyjnie temat badawczy to taki temat, którego koszt realizacji przekracza pewną graniczną sumę, na przykład 100 tysięcy złotych.

gdzie:

- K_i - koszty realizacji i-tego tematu badawczego;
- J - ilość pozycji kosztów kalkulacyjnych i-tego tematu;
- k_{bij} - j-ta pozycja kalkulacyjnych kosztów bezpośrednich i-tego tematu badawczego;
- k_i - koszty i-tego tematu badawczego niezaliczane do kosztów kalkulacyjnych.

Koszt całkowity realizacji wszystkich tematów badawczych $/K_c/$ otrzymuje się przez dodanie do sumy kosztów realizacji tematów wyodrębnionych kalkulacyjnie zbiorczego kosztu realizacji tematów niewyodrębnionych kalkulacyjnie. Wyraża się to następującym wzorem:

$$K_c = \sum_{i=1}^S K_i + K$$

gdzie:

- S - ilość pozycji planu tematów wyodrębnionych kalkulacyjnie;
- K - zbiorczy koszt realizacji tematów niewyodrębnionych kalkulacyjnie.

Pomiar efektów /produktów/ pracy badawczej, w odróżnieniu od pomiaru nakładów na nią, ma charakter tylko cząstkowy. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest to, że efekty rozwijanych w ASG WP tematów badawczych w większości występują poza akademią. Na tej podstawie można skonkludować, że ogólny efekt działalności uczelni, a także konkretnego tematu badawczego składa się z różnych efektów cząstkowych, do których należy zaliczyć:

1. Efekty ekonomiczno-funkcjonalne $/P_1/$, osiągnane bezpośrednio na szczeblu wykonawców pracy badawczej /uczelnia, wydziału, katedry, zespołu badawczego lub indywidualnego wykonawcy/. Odzwierciedlają one stopień realizacji planu prac badawczych w stosunku do zadań statutowych i planowanych oraz w stosunku do znajdującego się w dyspozycji potencjału naukowego i technicznego.

2. Efekty osiągnane w sferze produkcji wyrobów $/P_2/$. Powstają one dzięki wdrażaniu do produkcji określonych wyrobów /na przykład środków walki zbrojnej/ - wyników pracy badawczej.

3. Efekty osiągnane w sferze eksploatacji $/P_3/$. Występują one u użytkowników nowych produktów /środków walki zbrojnej, technicznych środków nauczania itp./, które są rezultatem wdrożenia

prac badawczych.

4. Efekty techniczno-bojowe / P_4 /. Ujawniają się one w obszarze zwiększającym potencjał obronny kraju i obejmują osiągnięcia techniczno-bojowe i operacyjno-taktyczne w systemie sił zbrojnych i obronności kraju w stosunku do obiektów i metod potencjalnych przeciwników, uzyskane dzięki wynikom pracy badawczej.

5. Efekty informacyjne / P_5 /. Powstają one w wyniku rozwiązania tematu badawczego i uwidaczniają się w wartości merytorycznej, wartości metodologicznej i w oryginalności podejmowanych i rozwiązywanych zagadnień. Głównie przejawiają się one w ilości referatów i komunikatów naukowych wygłoszonych na konferencjach /sympozyjach/ naukowych organizowanych w uczelni lub na zewnątrz oraz w ilości publikacji autorskich w wydawnictwach wojskowych lub cywilnych.

6. Efekty naukowo-dydaktyczne i wychowawcze / P_6 /. Uwidaczniają się one w dziedzinie jakości programów i sprawności procesów naukowo-dydaktycznego i wychowawczego głównie w postaci: liczby opracowanych podręczników i skryptów akademickich; liczby stopni i tytułów naukowych uzyskanych przez kadre akademii w określonym przedziale czasu; liczby wyróżnień naukowych uzyskanych przez środowisko naukowe uczelni; liczby powołań naukowych /cytowań/ wydawnictw opracowanych w uczelni.

Zsumowane efekty cząstkowe dają efekt /produkt/ całkowity / P_i / i-tego tematu badawczego. Można to zapisać następująco:

$$P_i = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6$$

W warunkach ASG WP, a na takiej bazie rozważamy ten problem, możemy mówić tylko o efektach funkcjonalnych / P_1 /, informacyjnych / P_5 / i naukowo-dydaktycznych / P_6 /. Wartości finansowe tych efektów - nawet z wielkim przybliżeniem - nie można określić, stąd też obliczanie efektywności brutto i efektywności netto staje się nie-realne. Stajemy więc przed alternatywą - oceniać efektywność rozwiązywanych tematów prac badawczych, czy też zaniechać tej oceny ?. Autor rozprawy uważa, że w takiej sytuacji powinno się oceniać efektywność rozwiązanych tematów prac badawczych w oparciu o zbudowany w tym celu system punktowy, przy którego pomocy będzie można porównywać wielkości tego samego rodzaju efektów uzyskanych w wyniku rozwiązania różnych tematów.

System punktowy ma ponadto wiele zalet. Najważniejszymi z nich są:

- możliwość zwiększenia lub zmniejszenia liczby ocenianych kryteriów lub zagadnień w ramach tych kryteriów;
- możliwość zmiany liczby punktów przydzielonych poszczególnym zagadnieniom wyselekcjonowanym do oceny w ramach danego kryterium;
- możliwość stosowania współczynników wagowych, przy pomocy których ustala się priorytety ocenianych kryteriów.

Należy jednak wyraźnie podkreślić, że każdy system punktowy, oprócz swoich zalet, ma również niedomagania. Podstawowe z nich polega na tym, że system taki można stosować do oceny czynników jednorodnych, występujących w identycznych warunkach. W naszym przypadku oceniane tematy dotyczą różnych dyscyplin naukowych uprawianych w uczelni i wiele z nich opracowywanych jest w innych warunkach organizacyjnych. Jednakże zdając sobie sprawę z tych niedomagań, to zalety systemu punktowego przemawiają za tym, że można go stosować do oceny efektywności prac badawczych.

Specyfika tematyki prac badawczych w ASG WP dyktuje kryteria ich punktowania /oceniań/. Wydaje się, że przydatnymi w tym względzie mogą być następujące kryteria:

1. Pracochłonność pracy badawczej: mierzona objętością opracowania końcowego /na przykład każda strona maszynopisu jest równoważna 1 punktowi/.

2. Wynik końcowy pracy: w zależności od formy przedstawionego wyniku końcowego przydziela się odpowiednią liczbą punktów, przykładowo:

- regulamin, instrukcja - 300 punktów;
- słownik, vademecum - 280 punktów;
- podręcznik akademicki - 250 punktów;
- rozprawa habilitacyjna - 220 punktów;
- opracowanie systemowe, studyjne, metodologiczne - 180 punktów;
- monografia - 200 punktów;
- rozprawa doktorska - 150 punktów;
- opracowanie projektowe - 120 punktów;
- skrypt akademicki - 100 punktów;
- opracowanie metodyczne - 50 punktów.

3. Jakość opracowania wyniku końcowego: tematowi w zależności od oceny komisji przyjmującej przydziela się odpowiednią liczbę punktów.

Na przykład:

- przyjęć bez uzupełnień; opracowanie kwalifikuje się do wyróżnienia - 200 punktów;
- przyjęć bez uzupełnień - 150 punktów;
- przyjęć po wprowadzeniu odpowiednich poprawek - 100 punktów;
- nie kwalifikuje się do przyjęcia - 0 punktów.

4. Wdrożenie wyników badań: punkty przyznaje się według rodzajów działalności, do której wdrożono wyniki badań.

Na przykład, jeżeli wyniki badań ocenianego tematu pracy badawczej wdrożono do działalności dydaktyczno-wychowawczej, to tematowi temu przyznaje się 200 punktów; jeżeli zaś do naukowo-badawczej, to 150 punktów; publicystyczno-informacyjnej, to 100 punktów; innej, to 50 punktów.

5. Skala wdrożenia wyników badań: punktować można następująco:

- w całym szkolnictwie wojskowym - 500 punktów;
- w ramach uczelni - 300 punktów;
- w ramach wydziału - 200 punktów;
- w ramach katedry /instytutu/ - 150 punktów;
- w ramach zakładu /pracowni/ - 100 punktów.

Oczywiście rodzaj i liczba ocenianych kryteriów są dyskusyjne; dyskusyjna jest też proponowana liczba punktów.

Ocenę punktową całego tematu otrzymuje się po zsumowaniu liczby punktów przydzielonych danemu tematowi w ramach poszczególnych kryteriów. Można to zapisać następująco:

$$O_i = \sum_{j=1}^J P_{ij}$$

gdzie:

- O_i - ocena punktowa /liczba przyznanych punktów/ i-tego tematu;
- $i = 1, 2, 3, \dots, I$ - numer ocenianego tematu naukowo-badawczego;
- $j = 1, 2, 3, \dots, J$ - numer kryterium;

P_{ij} - liczba punktów przyznanych i-temu tematowi według j-tego kryterium.

Na zakończenie tych rozważań wypada zaznaczyć, że działalność badawcza w siłach zbrojnych, w odróżnieniu od działalności badawczej w typowych dziedzinach gospodarki narodowej, jest bardziej złożona. Przedmiot badań wojskowych jest zazwyczaj wielodyscyplinarny, konfliktowy i awangardowy. Mieści on w sobie procesy niepowtarzalne, niezupełnie rozpoznane, trudniejsze do ujęcia w normatywne ramy ilościowe niż w dziedzinach działalności cywilnej. Przejawia się to w zróżnicowaniu zakresu tematycznego badań, czasochłonności cykli badawczych, nieporównywalności problemów badawczych i niepewności uzyskania zakładanych wyników, które są z kolei trudno porównywalne i mogą mieć swoją wartość użytkową dopiero w odległej przyszłości. Z tych to powodów ocenę efektywności prac badawczych w wojsku należy dokonywać już na etapie ich planowania. I chociaż wiadomo jest, że ocena obliczona na tym etapie ma bardzo mało wspólnego z efektywnością pracy badawczej, to jednak jest ona ściśle związana z wykorzystaniem potencjału badawczego uczelni oraz z realizacją jej zadań statutowych i prowadzeniem odpowiedniej polityki naukowej. U podstaw opracowania jakiegokolwiek metody oceniania prac na tym etapie powinna być troska o dobór takich tematów prac badawczych, które zapowiadają jednocześnie uzyskanie najwyższych efektów i poniesienia najniższych nakładów.

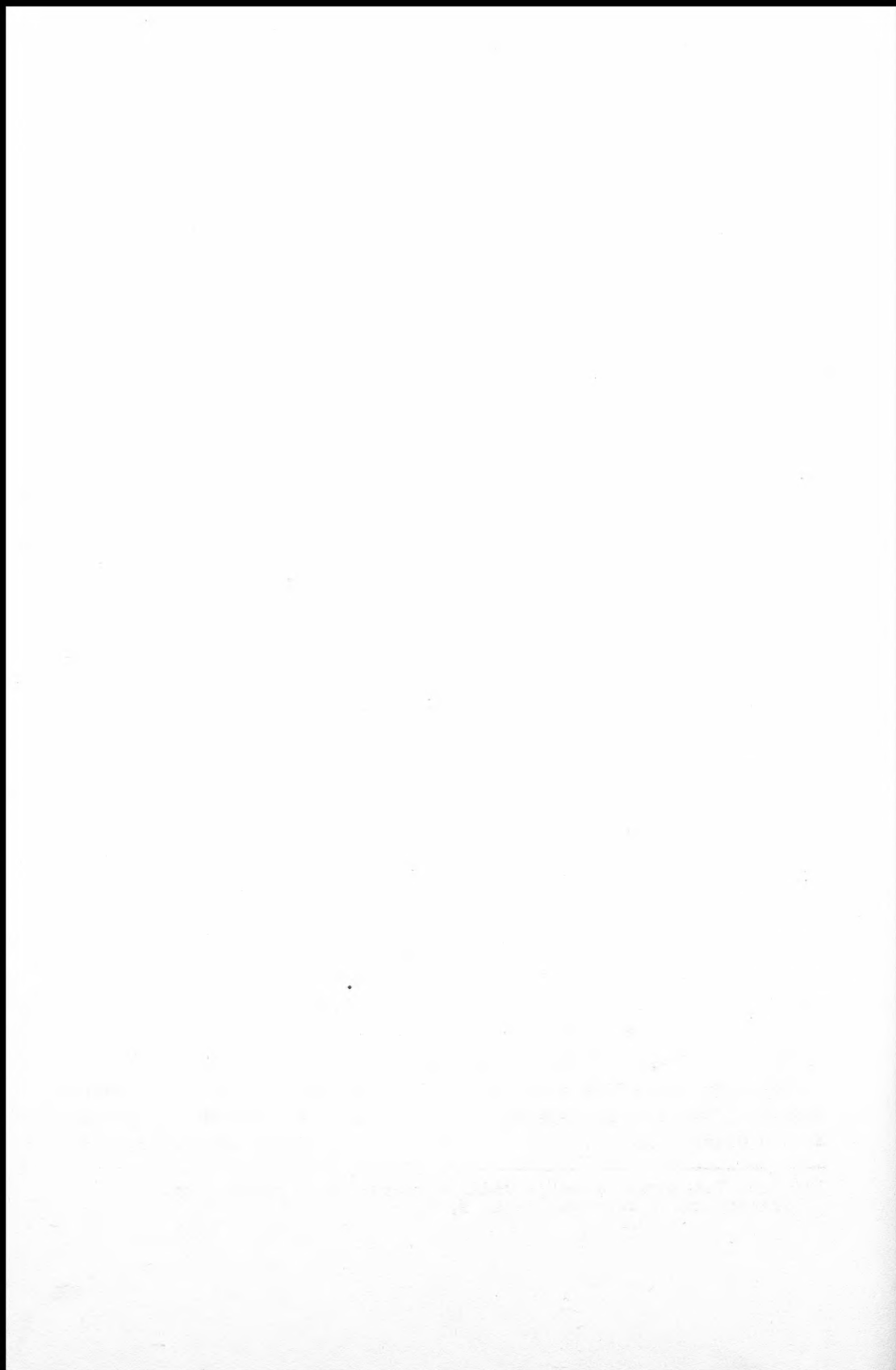
Z kolei ocenianie efektywności wykonanych prac badawczych, dokonywane przy pomocy systemu punktowego, ma między innymi na celu kształtowanie odpowiedniej polityki naukowej w uczelni. Jednakże podstawową zaletą systemu punktowego jest to, że możemy porównywać ze sobą efekty uzyskane w wyniku rozwiązania różnorodnych tematów prac badawczych, a z takimi mamy do czynienia właśnie w Akademii Sztabu Generalnego WP.

Ocena efektywności prac badawczych prowadzonych przez jednostki organizacyjne akademii /katedra, instytut/ jest jedną ze składowych oceny efektywności tych jednostek w sferze działalności badawczej. Oceny te powinny być podstawą do podejmowania decyzji dotyczących celów badań, dróg ich osiągnięcia oraz rozdziału zasobów będących w dyspozycji.

W rozdziale tym przedstawiono kilka wybranych modeli matematycznych, które - ogólnie biorąc - stają się głównym narzędziem badań w zakresie kierowania procesami wszelkiego typu. Panuje przekonanie, że modele matematyczne służą dla celów optymalizacyjnych. I tak jest w rzeczywistości, bowiem - zgodnie z nowoczesną techniką zarządzania - są one niezbędnym warunkiem "przerobienia" olbrzymiej ilości informacji napływającej w decyzji ^{12/}. W naszym przypadku dotyczyć to będzie zmniejszenia luki informacyjno-decyzyjnej, o której była mowa w rozdziale III niniejszej rozprawy, a ściślej - zahamowania jej wzrostu.

Do skonstruowania poszczególnych modeli korzystaliśmy z aparatu matematycznego, umożliwiającego agregowanie i kojarzenie danych, co w konsekwencji prowadzi do wydobycia z nich coraz więcej informacji przydatnej dla kierowania. Każdy z przedstawionych modeli dotyczy określonej sytuacji decyzyjnej, a podana procedura jego rozwiązania wykorzystuje różne metody matematyczne /na przykład: rachunek prawdopodobieństwa, statystyka matematyczna, teoria grafów i inne/. Procedury rozwiązania sformułowanych modeli można podzielić na dwie klasy: analityczną, generującą jedno rozwiązanie /miernik potencjalnej wartości tematu, wyznaczanie potencjału naukowego akademii oraz ocena efektywności pracy badawczej/ i typu iteracyjnego, generującą większą liczbę rozwiązań nazywanych dopuszczalnymi, z których wybiera się rozwiązanie optymalne /roczne planowanie prac badawczych oraz rozdział nakładów na prace badawcze/. Oczywiście jest, że rozwiązanie poszczególnych modeli, szczególnie iteracyjnych, możliwe jest dopiero przy użyciu komputera. Jednakże ich rozwiązywanie umożliwia kierownictwu akademii dokładniej niż na podstawie ewidencji bądź tradycyjnej analizy, rozpoznawać sytuację i podejmować właściwe, a nawet i optymalne decyzje. Z tego powodu - według autora rozprawy - modele matematyczne powinny znaleźć stosowne miejsce w kierowaniu działalnością naukową także w Akademii Sztabu Generalnego WP.

12/ Por. T. Kasprzak /red./: Badania operacyjne w nowoczesnym zarządzaniu, Warszawa 1974, s. 15.



ZAKOŃCZENIE

Rozwój działalności naukowej w warunkach współczesnej rewolucji naukowo-technicznej charakteryzuje się rozwiązywaniem jakościowo innych obszerniejszych zagadnień, których zakres określają zarówno problemy teoretyczne /poznawcze/, jak i praktyczne /stosowane/. Pierwsze z nich zawierają w sobie cel poznawczy, którym jest wyjaśnienie istniejących stanów rzeczywistości, natomiast drugie zakładają aktywną postawę podmiotu wobec badanej rzeczywistości wyrażoną w celu, którym jest projektowanie określonych jej stanów.

Odnosząc to spostrzeżenie do dziedziny nauk wojskowych, w których wiodącą rolę w działalności naukowej spełnia Akademia Sztabu Generalnego WP stwierdzamy, że - akademia oprócz badań podstawowych mających na celu pogłębienie i wzbogacenie wiedzy teoretycznej - prowadzi szeroką działalność naukową podporządkowaną celom praktycznym. W takich częściach sztuki wojennej, jak taktyka i sztuka operacyjna dużą wagę w działalności naukowej w akademii przywiązuje się do: problemów współczesnej i przyszłej walki oraz operacji, bojowego użycia rodzajów sił zbrojnych, rodzajów wojsk i służb oraz ich wszechstronnego zabezpieczenia, a także dowodzenia nimi, ze szczególnym uwzględnieniem systemów opartych na środkach informatycznych. Ponadto ASG WP prowadzi prace badawcze na potrzeby decyzyjne kierownictwa Ministerstwa Obrony Narodowej. Prace te najczęściej zawierają analizy, oceny i prognozy dotyczące potrzeb przyszłej wojny czy ewentualnego zagrożenia kraju, rozwoju systemu obronnego państwa. Polegają one na prognozowaniu rozwoju nauki i techniki w aspekcie wykorzystania ich osiągnięć dla celów obronnych. Dodatkowo akademia prowadzi badania na rzecz układów sojuszniczych, głównie w dziedzinie doskonalenia dowodzenia zgrupowaniami wojsk o składzie koalicyjnym oraz współpracuje z innymi placówkami naukowo-badawczymi tak wojskowymi, jak i cywilnymi.

W działalności naukowej akademii uczestniczą w dość znacznym stopniu instytucje centralne MON oraz dowództwa rodzajów sił zbrojnych, rodzajów wojsk i służb, a także dowództwa okręgów wojskowych. Wyniki działalności naukowej ASG WP są wykorzystywane zarówno w jej procesie dydaktycznym, jak i w innych uczelniach wojskowych bądź cywilnych. Znajdują także zastosowanie w praktyce dowódczo-sztabowej poszczególnych rodzajów sił zbrojnych, wojsk i służb.

W niniejszej rozprawie poświęconej problemowi kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP z wykorzystaniem komputera, kierowanie działalnością naukową przedstawiono z uwzględnieniem metody systemowej charakteryzującej się według P. Sienkiewicza^{1/} - następującymi zasadami, a mianowicie:

- " - przedmiotem metody są systemy rzeczywiste charakteryzowane za pomocą zbioru cech systemowych;
- podmiotem metody jest określony system rzeczywisty, czyli pewien zespół interdyscyplinarny;
- wynikiem stosowania metody może być pewien nowy system.

Ponadto metodę systemową cechuje:

- konsekwentne stosowanie w procesie rozwiązywania problemów metodologicznych zasad systemowych;
- przestrzeganie reguł ścisłego stosowania pojęcia systemu;
- stosowanie procedur analitycznych, ocenowych i syntetycznych;
- stosowanie zarówno procedur programowych /algorytmicznych/, jak i heurystycznych;
- świadome dążenie do racjonalnej strukturalizacji, formalizacji i matematyzacji podejmowanych problemów;
- stosowanie zasady optymalności rozwiązań w sensie przyjętego kryterium będącego "odbiciem" realnych potrzeb itp. "

1/ Por. P.Sienkiewicz: Inżynieria systemów, Warszawa 1983, s. 31 - 32.

Powyższe zasady i cechy metody systemowej konsekwentnie stosowano w całej rozprawie, w której scharakteryzowano najpierw działalność naukową prowadzoną w Akademii Sztabu Generalnego WP. W ramach tej charakterystyki przedstawiono cel, podmiot, przedmiot, narzędzia i zakres działalności naukowej prowadzonej w akademii. Ponadto określono miejsce i rolę ASG WP w działalności naukowej wojska.

Analizując kierowanie działalnością naukową w ASG WP zauważono, że praca kierownicza opiera się wyłącznie na pracy ludzi bez udziału środków technicznych. Stwierdzono ponadto, że brak stosowania tych środków lub stosowanie sporadyczne jest źródłem wszelkich niedostatków związanych z jakością kierowania, jak również i ze sposobem wykorzystania decydentów pracy kierowniczej. Badania struktury podziału czasu pracy personelu odpowiedzialnego za kierowanie działalnością naukową w akademii dowiodły, że większość czasu służbowego zajmują proste czynności ewidencyjne, rachunkowe, administracyjne i sprawozdawcze. Natomiast na czynności twórcze, związane z wykonywaniem poszczególnych funkcji kierowniczych, pozostaje tym samym niewiele czasu. Niekorzystność stwierdzonej struktury podziału czasu wynika z dwóch powodów. Pierwszy polega na tym, że wszystkie czynności wykonywane są przez pracowników naukowych, drugim zaś jest fakt, że w akademii są już maszyny liczące, mogące niektóre z tych czynności wykonać szybciej i dokładniej. W wyniku badań ilości informacji w systemie kierowania działalnością naukową w ASG WP stwierdzono powiększanie się w nim luki informacyjno-decyzyjnej, której przyczyną jest różnica między ilością informacji napływającej /źródłowej/ a przetworzonej.

Powyższe względy przesądziły o potrzebie usprawnienia systemu kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP. Jednym z głównych środków usprawnienia systemów kierowania jest komputer, który uzyskał taką opinię we wszystkich resortach gospodarki narodowej. Osiągnął ją dzięki pozytywnym wynikom dotychczasowych prób wykorzystania środków i metod informatyki w polowych systemach dowodzenia oraz szerokim ich stosowaniem w systemach dowodzenia wojskami naszych potencjalnych przeciwników, a także i w resorcie obrony narodowej. Założono więc, że wprowadzenia komputera do systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP usprawni procesy informacyjne, w wyniku czego zwiększy się efektywność procesu

kierowania działalnością naukową, przejawiająca się w skróceniu czasu otrzymania niezbędnej informacji i we wzroście jej wiarygodności. Zwiększy się czas organizatorów nauki na pracę twórczą - koncepcyjną.

Określone w ten sposób hipotetyczne rozwiązanie ukierunkowało tok rozważań nad problemem badawczym i pozwoliło ustalić zasadniczy cel niniejszej rozprawy habilitacyjnej. Ważną częścią składową tego celu było opracowanie teoretycznych założeń systemu kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP. W tym zakresie dążono do:

- sprecyzowania istoty i zakresu działalności naukowej prowadzonej w ASG WP;
- sprecyzowania miejsca i funkcji systemu kierowania działalnością naukową w systemie kierowania uczelnią;
- określenia miejsca i zadań komputera w informatycznym systemie kierowania działalnością naukową w ASG WP;
- uporządkowania elementów projektowanego systemu oraz wypracowania ich zadań i funkcji;
- ustalenia pewnego poziomu odniesienia dla wyników prowadzonych badań i stworzenia założeń teoretycznych do dalszych rozważań.

Podstawowa część rozprawy została poświęcona określeniu kierunków doskonalenia systemów kierowania działalnością naukową w akademii. W tym celu ustalono zadania badawcze, których realizacja wyznaczała poszczególne etapy badań. Doskonalenie tego systemu odniesiono do wszystkich jego podsystemów, to jest do podsystemów kierowania następującymi rodzajami działalności naukowej, a mianowicie:

- pracami badawczymi;
- pracami wdrożeniowymi;
- kształceniem kadr naukowych, w tym prowadzeniem studiów doktoranckich;
- upowszechnianiem dorobku naukowego kadry akademii;
- działalnością kół naukowych słuchaczy.

Zarówno organizację badań, jak również same badania, którymi objęto sferę planowania i organizowania oraz pobudzania i kontrolowania działalności naukowej w Akademii Sztabu Generalnego WP i analizę uzyskanych wyników odnoszono do przedstawionej w rozdziale czwartym

koncepcji budowy informatycznego systemu kierowania działalnością naukową w akademii. Działalność taka zmierzała do weryfikacji przyjętej hipotezy roboczej.

Jest oczywiste, że proponowany informatyczny system kierowania działalnością naukową w ASG WP obejmuje jedynie część systemu informacyjnego tej działalności. System ten nie będzie wyręczał kierownika /decydenta/ a tylko go wspierał. Wymaga on jednak stosowania odpowiedniej technologii komputerowej. Mając na względzie różne potrzeby użytkowników poszczególnych podsystemów technologia ta została oparta na mikrokomputerze typu IBM - PC/XT, zapewniającym m.in. możliwość swobodnego dostępu do informacji; przetwarzanie w czasie rzeczywistym; stosowanie systemów konwersacyjnych itp.

Postulowany charakter rozprawy wynika z faktu zaproponowania w niej określonego systemu informatycznego kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP oraz konkretnych matematycznych modeli decyzyjnych i ocenowych, które mogą znaleźć zastosowanie w rozwiązywaniu zagadnień z zakresu:

- planowania prac badawczych;
- rozdziału nakładów finansowych na prace badawcze;
- wyznaczania potencjału naukowego akademii /wydziału, katedry, instytutu/;
- oceny efektywności prac badawczych.

Opracowane modele matematyczne mogą być wykorzystywane oddzielnie, a mogą też stanowić integralną część proponowanego systemu informatycznego. Ponadto są one na tyle uniwersalne, że mogą zostać zaadoptowane do innych rodzajów działalności naukowej akademii lub przystosowane do warunków innej uczelni wojskowej.

Przedstawione w rozprawie rozwiązania potwierdzają trafność założonej hipotezy roboczej, a mianowicie, że usprawnienie systemu kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP jest możliwe przez wprowadzenie do niego komputera. Stanowi o tym głównie fakt, że na podstawie wysuniętych w rozprawie propozycji opracowano już technologicznie dwa podsystemy; podsystem kierowania kształceniem kadr naukowych, w tym prowadzeniem studiów doktoranckich oraz podsystem kierowania upowszechnianiem dorobku naukowego

kadry akademii^{2/}. Podsystemy te są gotowe do wdrożenia, które może nastąpić dopiero po wyposażeniu Oddziału Naukowego akademii w mikrokomputer typu IBM PC/XT lub inny, ale kompatybilny z nim. Prace nad pozostałymi podsystemami zostały już rozpoczęte. Oczywiście weryfikacja całej hipotezy możliwa będzie dopiero po całkowitym wdrożeniu do działalności naukowej uczelni nowego, zaproponowanego w niniejszej pracy, informatycznego systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP.

Autor rozprawy żywi nadzieję na szybkie wdrożenie systemu NAUKA-MIKRO, który nie zmieni zasady, że centralnym elementem systemu kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP pozostanie nadal człowiek, lecz sprawi, że jego praca stanie się efektywniejsza. Będzie również usatysfakcjonowany jeśli prezentowane w jego pracy rozwiązania wzbogacą choć w pewnej mierze ogólną teorię informatyki, szczególnie zaś w zakresie stosowania jej w systemach kierowania działalnością naukową.

2/ Por. Włodarski A., Groszek R.,: Informatyczny system kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP. Podsystem "DOKTORANT". Część II, ASG WP 1987; Włodarski A., Krzyżanek A.: Informatyczny system kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP. Podsystem "DOKTORANT".Część III, ASG WP 1987; Włodarski A., Małecki F., Jakubowski J.: Informatyczny system kierowania działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP. Podsystem "PUBLIKATOR", ASG WP 1987.

BIBLIOGRAFIA

1. Ackoff R.L.: Decyzje optymalne w badaniach stosowanych, Warszawa 1969.
2. Anisimow G.: O principach ekonomicznego stimulirowanija naucznych i techniczeskich issledowanij, /w:/ Uprawlenija, planirowanije i organizacyja naucznych i techniczeskich issledowanij, Moskwa 1970.
3. Badźmierowski K., Pieńkos J., Piestrzyński W.: Systemy mikroprocesorowe, Warszawa 1981.
4. Bańka W.: Metodologiczne podstawy organizacji i kierowania zespołowymi pracami badawczymi /w systemie szkolenia i wychowania wojskowego/, WAP 1977.
5. Bazewicz M.: Systemy informatyczne w szkole wyższej, Warszawa 1978.
6. Beer S.: Cybernetyka o zarządzanie , Warszawa 1966.
7. Bernal J.: Nauka w dziejach, Warszawa 1957.
8. Beveridge W.I.B.: Sztuka badań naukowych, Warszawa 1960.
9. Biela A.: Informacje a decyzje, Warszawa 1976.
10. Bocchino W.W.: Systemy informacyjne zarządzania - narzędzia i metody, Warszawa 1975.
11. Bogicki W., Staniszkis W.: Mechanizmy opisu bazy danych, Informatyka Nr 7-8 /1975/.
12. Borkowski J.: Organizacja zarządzania szkołą wyższą, Warszawa 1978.
13. Burkov V.: Osnowy matematycznej teorii aktywnych sistem, Moskwa 1977.

14. Buško B.: Organizacja i kierowanie w projektowaniu systemów informatycznych, Myśl Wojskowa nr 11 /1978/.
15. Czermiński A., Trzcieniecki J.: Elementy teorii organizacji i zarządzania, Warszawa 1974.
16. Czerniak J.: Informacja i zarządzanie, Warszawa 1978.
17. Date C.J.: Wprowadzenie do baz danych, Warszawa 1981.
18. Dobrow G.M.: Wstęp do naukoznawstwa, Warszawa 1969.
19. Drucker P.: Skuteczne zarządzanie, Warszawa 1976.
20. Drużynin W., Kontorow D.: Idea, algorytm, decyzja, Warszawa 1975.
21. Drużynin W., Kontorow D.: Principy sozdanija i primienienija awtomatizirowannyh sistiem uprawlenija, Woennaja Mysl, nr 8 /1976/.
22. Effiektiwnost naucznych issledowanij, Progres, Moskwa 1968.
23. Ehrlich A.: O zarządzaniu w placówce badawczej, Warszawa 1979.
24. Fąfara E.: Zarządzanie placówką badawczo-rozwojową, Katowice 1977.
25. Filasiewicz A.: Prognoza, program, plan, Warszawa 1977.
26. Flakiewicz W.: Systemy informowania kierownictwa, zasady budowy, aspekty semantyczne, Warszawa 1978.
27. Flakiewicz W., Wawrzyniak B.: Zasady i metody podejmowania decyzji kierowniczych, Warszawa 1978.
28. Gackowski Z.: Projektowanie systemów informacyjnych zarządzania, Warszawa 1974.
29. Gariejew M.A.: O planowaniu pracy naukowej w wojsku w ujęciu systemowym. Myśl Wojskowa nr 8, 1977.
30. Gasparski W.: Projektowanie, koncepcyjne przygotowanie działań, Warszawa 1978.
31. Gawęda O.: Projektowanie systemów informatycznych dla potrzeb kierowania, Myśl Wojskowa nr 6, 1979.

32. Gawęda O.: Problemy projektowania systemu informatycznego wspomagającego proces kierowania, Myśl Wojskowa nr 6, 1980.
33. Geblewicz E.: Niektóre kryteria oceny pracy naukowej, Zagadnienia Naukoznawstwa z.4, 1966.
34. Gościński J.: Projektowanie systemów zarządzania, Warszawa 1974.
35. Greniewski H.: Cybernetyka niematematyczna, Warszawa 1969.
36. Greniewski M.: Technologia procesów przetwarzania danych dla zarządzania, Warszawa 1972.
37. Gwizdani D.: Organizacja i zarządzanie, Warszawa 1976.
38. Hall A.: Podstawy techniki systemów, Warszawa 1968.
39. Hellwig Z. /red./: Automatyczne przetwarzanie informacji, Warszawa 1971.
40. Ilczuk J., Jarczyńska M.: Efektywność systemów informatycznych zarządzania, Warszawa 1979.
41. Iwanow D.: Decyzje jako czynniki normalizacyjne a kierowanie nauką, Zagadnienia Naukoznawstwa z.4 1973.
42. Jamontt W.: Relacyjny model bazy danych, Systemy Informatyczne SPIS '77, GUS, Warszawa 1978.
43. Jermakowicz W.: Niektóre problemy związane z kierowaniem zespołem badawczym, Życie szkoły wyższej nr 2, 1973.
44. Judin D.: Sistiemnyj podchod i princip diejatielnosti, Moskwa 1978.
45. Jurewicz Z.: Kierunki doskonalenia organizacji i planowania działalności naukowej w wyższej uczelni wojskowej typu dowódczego / na przykładzie Akademii Sztabu Generalnego WP /. Rozprawa doktorska, ASG WP 1978.
46. Kaczmarek J.: O zasadach polityki naukowej, Zagadnienia Naukoznawstwa z. 1, 1972.
47. Kaczmarek J.: Perspektywy rozwoju nauki polskiej. Kierunki i warunki rozwoju działalności badawczej. Referat plenarny na II

Kongresie Nauki Polskiej, PAN, Warszawa 1973.

48. Kaczmarek J.: Konstrukcja rozprawy doktorskiej i praca z doktorantami, Myśl Wojskowa nr 1, 1987.
49. Kasprzak T. /red./: Badania operacyjne w nowoczesnym zarządzaniu, Warszawa 1974.
50. Kaufman H.: Dzieje komputerów, Warszawa 1980.
51. Kieżun W.: Podstawy organizacji i zarządzania, Warszawa 1977.
52. Klir G. /red./: Ogólna teoria systemów, Warszawa 1976.
53. Kolbusz E. Kram E.: Wdrażanie systemów informatycznych w przedsiębiorstwie przemysłowym, Warszawa 1977.
54. Komorowski W.: Architektura minikomputerów, Warszawa 1980.
55. Konieczny J.: Podejście systemowe, Warszawa 1982.
56. Konsek M.: Mikrokomputer profesjonalny Com PAN-8, Biuletyn techniczno-informacyjny MERA, Warszawa 1984.
57. Koontz H., O'Donnel C.: Zasady zarządzania, Warszawa 1969.
58. Koopmans T.C.: Three Essays on the State of Economic Science, Mc Graw-Hill Book Comp., New York 1957.
59. Korzan B.: Elementy teorii grafów i sieci, Warszawa 1978.
60. Kotarbiński T.: Traktat o dobrej robocie, Warszawa 1968.
61. Kotarbiński T.: Sprawność i błąd, Warszawa 1970.
62. Koziej S.: Usprawnienie współdziałania naukowego w badaniu problemów z dziedziny sztuki wojennej, Myśl Wojskowa nr 6, 1979.
63. Koziej S.: System kształcenia doktoranckiego w Akademii Sztabu Generalnego WP, Myśl Wojskowa nr 2, 1987.
64. Kozielecki J.: Rozwiązywanie problemów, Warszawa 1960.
65. Koźmiński A.: Analiza systemowa organizacji, Warszawa 1976.
66. Krapivin W.: Teoretiko-igrowyje metody sintieza słożnych sistem, Moskwa 1972.

67. Krzyżanowski L., Pelc K.J.: System zarządzania działalnością naukowo-badawczą szkoły wyższej, Planowanie nr 41, 1975.
68. Kuhn T.S.: Struktura rewolucji naukowych, Warszawa 1968.
69. Kulikowski R.: Analiza systemowa i jej zastosowanie, Warszawa 1977.
70. Kulińczyk B.: Nauka wojenna - przedmiotem działań naukowych, Myśl Wojskowa nr 7, 1977.
71. Kurnak J.: Zarys teorii organizacji i zarządzania, Warszawa 1970.
72. Kuroczkin P.A.: Osnovy metodiki wojenno-naucznoego issledowanija Moskwa 1969.
73. Kutta F., Soukup M. /red./: Zarządzanie w dobie rewolucji naukowo-technicznej, Warszawa 1977.
74. Kwiatkowski S.: O organizacji działalności badawczej szkół wyższych w Polsce, Zagadnienia Naukoznawstwa z.1, 1976.
75. Kwiatkowski S.: System kierowania nauką, Życie Szkoły Wyższej nr 5, 1982.
76. Lange O.: Wstęp do cybernetyki ekonomicznej, Warszawa 1965.
77. Łachtin G.A.: Naucznoje uprawlenije i uprawlenije naukoj, Naukowienije i Informatyka z.6, 1972.
78. Łukaszewicz R.: Dynamika systemów zarządzania, Warszawa 1975.
79. Malecki I.: Ogólne zagadnienia efektywności badań naukowych. Zagadnienia Naukoznawstwa z.1, 1975.
80. Malecki I.: Problemy koordynacji badań naukowych, Warszawa 1960.
81. Marczyński R., Bąkowski P., Sochacki J.: Mikroprocesory, Warszawa 1979.
82. Martin J.: Dialog człowieka z maszyną cyfrową, Warszawa 1976.
83. Mazur M.: Cybernetyka i charakter, Warszawa 1975.

84. Michalski S.: W sprawie kształcenia kadr naukowych, Życie Szkoły Wyższej nr 4, 1983.
85. Miśkiewicz B.: Podstawowe problemy badań naukowych szkolnictwa wyższego, Życie Szkoły Wyższej nr 4, 1983.
86. Mikielewicz G.: Metoda syntezy systemów kierowania /rozprawa doktorska/, WAT, Warszawa 1977.
87. Mortyniak Z.: Elementy metodologii organizowania, Warszawa 1976.
88. Mreła H.: Dyrektor jako organizator, Warszawa 1976.
89. Mróz W.: Kierowanie, decydowanie oraz rodzaje i charakterystyka najważniejszych funkcji związku taktycznego, Warszawa 1973.
90. Mróz W.: Zarys kierowania i organizacji pracy dowódczej i sztabowej, Warszawa 1976.
91. Nadolski J.: Jak oceniać pracownika, Warszawa 1975.
92. Naukowiedienije, Prognozirowanije, Informatika, Naukowa Dumka, Kijew 1970.
93. Niedzielska E.: Projektowanie systemów informatycznych, Warszawa 1977.
94. Niedzielska E./red./: Informatyka. Wstęp do informatyki. Technologia przetwarzania danych, Warszawa 1983.
95. Nowak L.: Zasady marksistowskiej filozofii nauki, Warszawa 1974.
96. Nowak L.: U podstaw dialektyki marksistowskiej, Warszawa 1977.
97. Nowak J.: Problemy organizacji i kierowania działalnością naukową, badawczą, Wojskowy Przegląd Organizacji i Informatyki nr 2, 1976.
98. Nowicki J.: Zautomatyzowane systemy dowodzenia i kierowania w armiach zachodnich, Warszawa 1972.
99. Nowożyłow W.: Nakłady i wyniki w planowaniu optymalnym, Warszawa 1970.
100. Nożko K.: Zagadnienia współczesnej sztuki wojennej, Warszawa 1973.

101. Oleński J., Staniszkis W.: Projektowanie bazy danych, Warszawa 1984.
102. Orzechowski J.: Dowodzenie i sztaby, Warszawa 1974.
103. Owen G.: Teoria gier, Warszawa 1975.
104. Ossowski S.: Marksizm i twórczość naukowa w społeczeństwie socjalistycznym; Warszawa 1957.
105. Ostrowski Z.: Badania naukowe i prace rozwojowe w gospodarce narodowej, Warszawa 1968.
106. Paździłora R.: Niektóre problemy instrumentalizacji systemu kierowania, Myśl Wojskowa nr 3, 1987.
107. Pelc K.: Planowanie działalności badawczej i rozwojowej w wyższej szkole technicznej, Warszawa 1981.
108. Piasecki S.: Matematyczne aspekty teorii organizacji, Zagadnienia Naukoznawstwa z.4, 1968.
109. Pieter J.: Ogólna metodologia pracy naukowej, Wrocław-Warszawa-Kraków, 1967r.
110. Piuro S.: Ogólne zasady planowania badań naukowych w wyższej uczelni wojskowej typu dowódczo-sztabowego, ASG WP 1981.
111. Pietrasiński Z.: Twórcze kierownictwo, Warszawa 1976.
112. Pietrow B., Ułanow S., Chazien E.; Uljanow S.: Informacionno-siemanticzieskije problemy w prociessach uprawlienija i organizacij, Nauka, Moskwa 1977.
113. Plan prac naukowo-badawczych Akademii Sztabu Generalnego WP na lata 1981-1985, ASG WP 1981.
114. Plan prac naukowo-badawczych Akademii Sztabu Generalnego WP na lata 1986-1990, ASG WP 1985.
115. Planowania badań naukowych a kierowanie działalnością naukowo-badawczą, Przegląd Informacyjny o Naukoznawstwie nr 1, 1973.
116. Planowanie prac badawczych w siłach zbrojnych PRL. Zlecenie, wykonywanie, odbiór i rozliczanie prac badawczych w siłach

- zbrojnych PRL. Wdrażanie wyników prac badawczych w siłach zbrojnych PRL. Poradniki tymczasowe, Sztab Generalny WP 1981.
117. Podstawowe kryteria i zasady oceny jakości prac naukowo-badawczych w WAP, Warszawa 1976.
 118. Price D.J.: Mała nauka-wielka nauka, Warszawa 1967.
 119. Problemy teorii organizacji i kierowania a systemy przetwarzania danych w dowodzeniu, Warszawa 1973.
 120. Problemy upravljenija naucznyimi issliedowaniami, Moskwa 1973.
 121. Pszczołowski T.: Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk 1978.
 122. Pupke A.: Cziełowiek i tiechnika w sistiemie upravljenija wojskami, Moskwa 1974.
 123. Rastrigin Ł.: Sistiemy ekstriemalnogo upravljenija, Moskwa 1974.
 124. Rataj S.: Wykorzystanie informatyki dla potrzeb zarządzania przedsiębiorstwem przemysłowym, Kraków 1978.
 125. Resich Z.: Doskonalenie form działalności naukowo-badawczej, Życie Szkoły Wyższej nr 4-5, 1975.
 126. Reykowski J.: Teoria motywacji a zarządzanie, Warszawa 1975,
 127. Rogucki A.: Analiza systemowa w planowaniu obrony, Warszawa 1975.
 128. Rot H.: O kształceniu młodej kadry, Życie Szkoły Wyższej nr 10 1983.
 129. Sadownik H.: Doskonalenie zarządzania wielką organizacją gospodarczą, Warszawa 1977.
 130. Sadowski W.: Podstawy ogólnej teorii systemów, Warszawa 1978.
 131. Seiler R.E.: Badania naukowe i prace rozwojowe. Metody zarządzania i ocena efektywności, Warszawa 1969.
 132. Sienkiewicz P.: Warunki informatyzacji systemów kierowania, Wojskowy Przegląd Organizacji i Kierowania nr 4, 1976.

133. Sienkiewicz P.: Model informatycznego systemu dowodzenia, Zeszyty Naukowe ASG WP nr 2, 1978.
134. Sienkiewicz P.: Modelowanie systemów kierowania, Systemy Zabezpieczenia Wojsk nr 3, 1978.
135. Sienkiewicz P.: Wybrane zagadnienia rozwoju systemów kierowania, Myśl Wojskowa nr 9, 1978.
136. Sienkiewicz P.: Teoria efektywności systemów kierowania. T.1- Wstęp do systemologii, Warszawa 1979.
137. Sienkiewicz P.: Teoria efektywności systemów kierowania. T.2- Problemy efektywności działania, Warszawa 1979.
138. Sienkiewicz P.: Perspektywy automatyzacji systemów dowodzenia ASG WP 1981.
139. Sienkiewicz P.: Inżynieria systemów, Warszawa 1983.
140. Sienkiewicz P.; Szczepaniak M.; Więckowski W.: Dowodzenie z komputerem, Warszawa 1984.
141. Sienkiewicz P. /red./: Teoretyczne podstawy optymalizacji w systemach dowodzenia. Studium teoretyczne, ASG WP 1986.
142. Simon H.A. Podejmowanie decyzji kierowniczych. Nowe nurty, Warszawa 1982.
143. Simonnard M.: Programowanie liniowe, Warszawa 1967.
144. Skibiński J.: Problemy teorii organizacji i kierowania, Warszawa 1973.
145. Sobczak W., Malina W.: Metody selekcji informacji, Warszawa 1979.
146. Sokołowski J.S.: Logika w dowodzeniu i kierowaniu, Warszawa 1972.
147. Solarz J.: Typologia naukowej refleksji nad organizacją i kierowaniem /w:/ Socjologia organizacji, Warszawa 1975.
148. Spruch W.: Strategia postępu technicznego. Wstęp do teorii, Warszawa 1976.

149. Stabryła A.: Technika procesu zarządzania, Warszawa 1978.
150. Staniszkis W.: Koncepcja uniwersalnego systemu zarządzania bazą danych, Informatyka nr 6, 1975.
151. Staniszewski R.: Rozwój systemów projektowania, Warszawa 1981.
152. Stankiewicz W.: Planowanie obronne, Warszawa 1977.
153. Szegiedewicz A.: Wybrane problemy działalności badawczej w wyższych szkołach oficerskich /Część I/. Myśl Wojskowa nr 12, 1979.
154. Szczepański J.: Zagadnienia organizacji zespołów w pracy naukowej i kierowania nimi /w:/ Odmiana czasu terażniejszego, Warszawa 1971.
155. Śnieciński J.: Informatyczne dreptanie w miejscu, Rzeczpospolita nr 3, 1982.
156. Świętochowski J.: Obowiązki kierownika zespołów badawczych, Nauka Polska nr 3, 1960.
157. Tarakonow K., Owczarow Ł., Tyryszkin A.: Analityczieskije metody issliedowanija sistiem, Moskwa 1974.
158. Targalski J.: Metodyka podejmowania decyzji w zarządzaniu, Warszawa 1977.
159. Targowski A.: Automatyzacja przetwarzania danych. Systemy, techniki, metody, Warszawa 1970.
160. Targowski A.: Informatyka, Modele systemów i rozwoju, Warszawa 1980.
161. Tkaczienko T. /red./: Matematyczieskije modeli bojowych diejstwij, Moskwa 1969.
162. Trapiecznikow W.A. /red./: Tiechniczieskaja kibiernietika Problemy uprawlienija i informaczi. Woprosy sowietskoj nauki, Moskwa 1966.
163. Trzcieniecki J.: Projektowanie systemów zarządzania, Warszawa 1979.

164. Tuliszka E.: Uwagi o kształceniu młodej kadry naukowej, Życie Szkoły Wyższej nr 3, 1983.
165. Turski W.M.: Nie samą informatyką, Warszawa 1970.
166. Tuszek A., Chaskielewicz S.: Badania naukowe-organizowanie i kierowanie, Warszawa 1968.
167. Tymczasowa instrukcja projektowania i wdrażania systemów informatycznych w siłach zbrojnych PRL, Szt.Gen.WP 803/77.
168. Urbanek T.: Zagadnienia pracy w zespole naukowo-badawczym, Ekonomika i Organizacja Pracy nr 3, 1964.
169. Wanat Z.: Planowanie i organizacja działalności badawczej i rozwojowej, Katowice 1978.
170. Węgrzyn S.: Podstawy informatyki, Warszawa 1982.
171. Wiśniewski E.: O pracy naukowej w ASG WP i jej więzi z praktyką Myśl Wojskowa nr 12, 1972.
172. Włodarski A.: Problemy zastosowania informatyki w systemie kierowania pracami badawczymi w Akademii Sztabu Generalnego WP. Rozprawa doktorska, ASG WP 1981.
173. Włodarski A.: Informatyczny system kierowania pracą badawczą w Akademii Sztabu Generalnego WP - NAUKA. Część I. Dokumentacja projektowa, ASG WP 1985.
174. Włodarski A.: Informatyczny system kierowania pracą badawczą w Akademii Sztabu Generalnego WP - NAUKA. Część II. Dokumentacja eksploatacyjna, ASG WP 1985.
175. Włodarski A.: Informatyczny system kierowania pracą badawczą w Akademii Sztabu Generalnego WP - NAUKA. Część III. Dokumenty wynikowe, ASG WP 1985.
176. Włodarski A., Sienkiewicz P., Brzostek W.: Ogólny projekt koncepcyjny symulacyjnego komputerowego modelu systemu łączności jako element modułu "Kierowanie", ASG WP 1986.

177. Włodarski A., Sienkiewicz P.: Metodyka wpływu efektywności systemu kierowania na efektywność rażenia, wspomaganie i zasilania, ASG WP 1986.
178. Włodarski A., Sienkiewicz P.: Ogólna metodyka analizy i oceny efektywności systemów kierowania, ASG WP 1986.
179. Włodarski A., Sienkiewicz P.: Ogólna metodyka analizy rozwoju systemów kierowania, ASG WP 1986.
180. Włodarski A., Jando S.: Kierowanie rozwiązywaniem problemów naukowych o znaczeniu reśortowym / na przykładzie ASG WP/, Zeszyty Naukowe ASG WP nr 1/48/87.
181. Włodarski A., Jando S.: Działalność naukowa w wyższych uczelniach wojskowych, Myśl Wojskowa /red./.
182. Włodarski A.: Informacja w systemach kierowania, Zeszyty Naukowe ASG WP nr 4/51/87.
183. Zaleski W.: Organizacja zespołów ludzkich a sprawność kierowania pracą naukową w wojskowych jednostkach badawczych, Myśl Wojskowa nr 7, 1981.
184. Zawisłak A.: Organizacja i planowanie. Ujęcie systemowe, Warszawa 1978.
185. Zieleniewski J.: Organizacja i zarządzanie, Warszawa 1969.
186. Zbiorowe: Informatyka w zarządzaniu, Warszawa 1986.
187. Zbiorowe: Informacionnyje sistieimy w uprawlenii proizwodstwom, Moskwa 1973.
188. Zbiorowe: kierowanie działalnością naukową w Akademii Sztabu Generalnego WP, ASG WP 1984.
189. Zbiorowe: Materiały I i II Szkoły Podstaw Inżynierii Systemów, Warszawa 1976-1979.
190. Zbiorowe: Metodologia pomiaru efektywności funkcjonowania systemu wyższego szkolnictwa wojskowego. Opracowanie teoretyczne, ASG WP 1985.

191. Zbiorowe: Metody cybernetyczne w zarządzaniu. Materiały konferencji, Warszawa 1979.
192. Zbiorowe: Nauka wojenna a system obrony państwa, ASG WP 1975.
193. Zbiorowe: Systemy informatyczne zarządzania, Warszawa 1985.
194. Zbiorowe: Współczesne problemy zarządzania, Warszawa 1974.
195. Zbiorowe: Zarządzanie szkołą wyższą /materiały na konferencję/, Kołobrzeg 1977.



WYKAZ RYSUNKÓW

	Strona
1 - Współzależność potencjału nauki	36
2 - Struktura organizacyjna działalności naukowo-badawczej wojska w pionie operacyjno-organizacyjnym	57
3 - Zakres działalności naukowej w Akademii Sztabu General- nego WP	66
4 - Miejsce ASG WP w systemie edukacji narodowej	71
5 - ASG WP jako system względnie ódosobniony	73
6 - Funkcje realizowane w Akademii Sztabu Generalnego WP..	76
7 - Ogólny model systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP	79
8 - Luka informacyjno-decyzyjna	84
9 - System informatyczny wspierający funkcje i czynności kierowania działalnością naukową	99
10 - Podsystemy i moduły systemu NAUKA-MIKRO	106
11 - Zakres pojęć: kierowanie, dowodzenie i zarządzanie ...	109
12 - Schemat opracowania pięcioletniego planu prac nauko- wo-badawczych ASG WP	118
13 - Schemat proponowanego procesu rocznego planowania prac naukowo-badawczych w Akademii Sztabu Generalnego WP ..	121
14 - Struktura zbiorczo-rozsiewcza systemu NAUKA-MIKRO	145
15 - Charakterystyczne etapy procesu prowadzenia prac bada- wczych w ASG WP	154
16 - Struktura planu prac B+R w ASG WP	170

Załącznik Nr 1:

1 - Moduły i podsystemy systemu kierowania działalnością naukową w ASG WP	15
2 - Miejsce systemu NAUKA-1 w systemie kierowania ASG WP oraz jego elementy składowe	17
3 - Ogólna idea przetwarzania informacji w systemie NAUKA-1	21

Załącznik Nr 2:

1 - Miejsce podsystemu DOKTORANT w systemie NAUKA-MIKRO oraz w systemie kierowania działalnością ASG WP ...	8
2 - Schemat organizacyjny podsystemu DOKTORANT	11
3 - Struktura funkcjonalna podsystemu DOKTORANT	18
4 - Model przepływu informacji w podsystemie DOKTORANT.	21

Wydrukowano w 15 egz.

Egz. nr 1-15 Bibl.Nauk.DZS

Wyk. ppłk Włodarski

Druk J.Z. dnia 10.11.87r.

Druk ASG WP nr pf-1784/VW



