



Grey Scale #13



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



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

INSTYTUT BADAŃ STRATEGICZNO-OBRONNYCH

ASG WP wewn. 4245/89

Egz. nr 90

Ernest WIŚNIEWSKI

METODYKA WOJSKOWYCH BADAŃ NAUKOWYCH

Część I zeszyt 3

METODY – SPOSOBY DZIAŁANIA
(wyd. II uzupełnione i poprawione)

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej

S/1047 cz.1 z.3

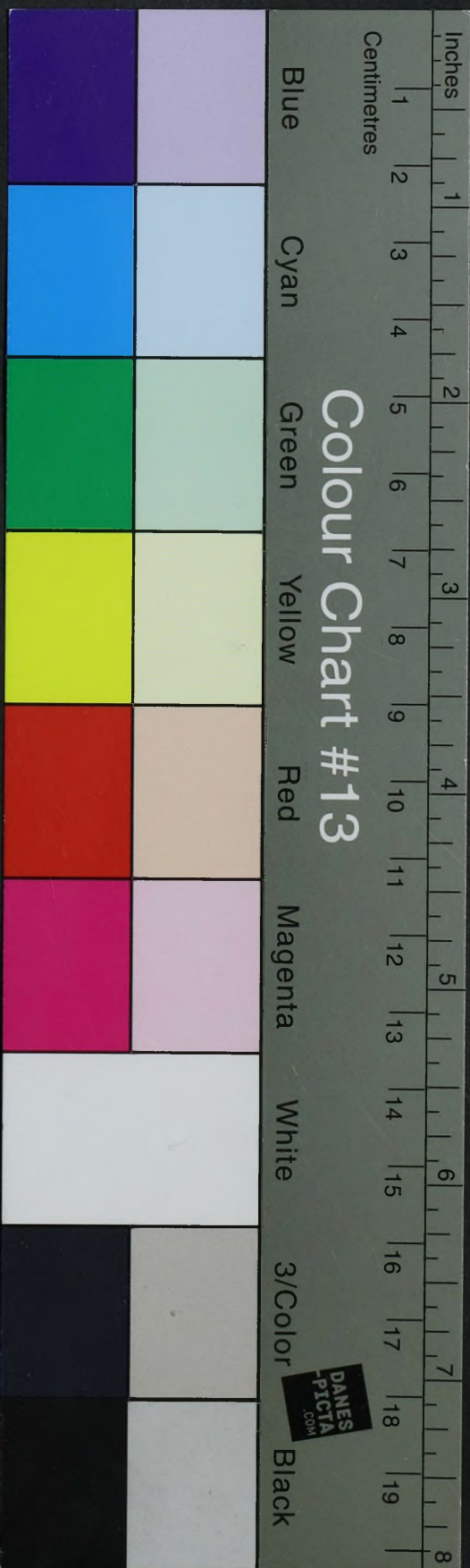


05-001427-090-0

WARSZAWA

59688

1990



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

INSTYTUT BADAŃ STRATEGICZNO-OBRONNYCH

ASG WP wewn. 4245/89

Egz. nr 90

Ernest WIŚNIEWSKI

METODYKA WOJSKOWYCH BADAŃ NAUKOWYCH

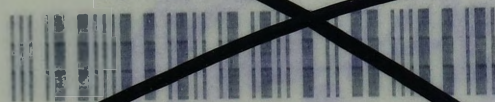
Część I zeszyt 3

METODY – SPOSOBY DZIAŁANIA

(wyd. II uzupełnione i poprawione)

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej

~~S/1047 cz.1 z.2~~



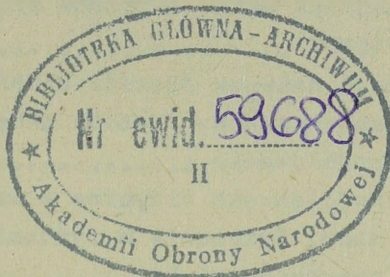
~~05-001427-090-0~~

WARSZAWA

59688

1990

ASG WP wewn. 4245/89



90

Egz. nr ...

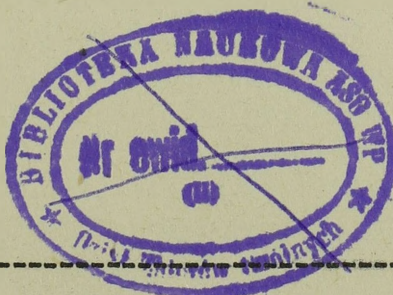
Ernest WIŚNIEWSKI

METODYKA
WOJSKOWYCH BADAŃ NAUKOWYCH

Część I zeszyt 3

METODY - SPQSOPY DZIAŁANIA
/wydanie II uzupełnione i poprawione/

~~5/1049~~



SPIS TREŚCI

	Str.
OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA METOD-SPOSOBÓW DZIAŁANIA	4
I. METODY EMPIRYCZNE	6
I.1. Obserwacja naukowa /metoda obserwacyjna/	16
I.2. Eksperyment naukowy /metoda eksperymentalna/	25
I.3. Metoda modelowania	36
I.3.1. Modelowanie fizyczne w wojkowych badaniach nauko- wych, ćwiczenia w systemie metod tych badań i ich charakterystyka	41
I.4. Metody badania sądów /opinii/	52
II. METODY TEORETYCZNE	60
II.1. Analiza i synteza	61
II.2. Abstrahowanie /abstrakcja/	72
II.3. Porównanie	75
II.4. Uogólnienie	77
II.5. Metody wnioskowania	78
II.5.1. Wnioskowanie dedukcyjne i redukcyjne	82
II.5.2. Wnioskowanie indukcyjne	84
II.5.3. Analogia	93
II.6. Metody heurystyczne	96
II.6.1. Burza mózgów	99
II.6.2. Analogie Gordona i synektyka	102
II.6.3. Metoda morfologiczna /tabel morfologicznych/	105
II.6.4. Metoda ocen ekspertów	106
LITERATURA	109



W niniejszym wydaniu autor częściowo wykorzystał opracowania zawarte w pierwszym wydaniu przygotowane przez dra K. Jagiełłę i dra J. Nowakowskiego.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA METOD - SPOSOBÓW DZIAŁANIA^{1/}

Metody-sposoby działania tworzą bardzo liczny i wielce zróżnicowany wewnętrznie zbiór. Zbiór ten obejmuje w istocie wszystkie metody wojskowych badań naukowych, którym nie przysługuje właściwość bycia metodą-sposobem podejścia, przysługuje natomiast cecha przydatności do rozwiązywania konkretnych zadań /problemów/ naukowych w ramach procesu badawczego. Proces ten, jak wiadomo, generalnie ukierunkowuje i określa ją strukturalnie, a także aspektowo metody-sposoby podejścia. Metody-sposoby działania odpowiednio do przyjętej metody-sposobu podejścia /lub kilku takich metod równocześnie/, zgodnie z nadanym procesowi badawczemu zasadniczym ukierunkowaniem, zapewniają możliwość i służą do wykonania poszczególnych mniej lub bardziej złożonych czynności poznawczo-badawczych, których realizacja jest niezbędna dla osiągnięcia kolejnych /etapowych, pośrednich/ i końcowych /ostatecznych/ celów badań.

Zróżnicowaniu poszczególnych zadań badawczych w ramach procesu wojskowych badań naukowych odpowiada zróżnicowanie metod-sposobów działania służących rozwiązywaniu tych zadań. Kierując się ogólnymi zasadniczymi właściwościami procesu wojskowych badań naukowych i uwzględniając podstawowe, typowe zadania, jakie w ramach tego procesu rozwiązać należy, można ująć różnorodne metody-sposoby działania w kilka charakterystycznych grup.

Cały proces wojskowych badań naukowych jest logicznym spletem zadań polegających z jednej strony na uzyskaniu materiału empirycznego /zbiór faktów niezbędny do wysunięcia i uzasadnionego sformułowania problemu naukowego, a także stanowiący podstawę do postawienia hipotezy; fakty konieczne dla potwierdzenia, modyfikacji lub odrzucenia hipotezy, tzn. konieczne do jej weryfikacji/ z drugiej - na jego myślo -

1/ Nazwą "metody-sposoby działania" przyjętą w tej pracy zostały oznaczone wszystkie możliwe metody wojskowych badań naukowych z wyłączeniem metod-sposobów podejścia. Wyróżnienie metod-sposobów działania jest zgodne z podziałem metod stosownie do ich składu /struktury/ i funkcji. W metodologii i metodyce badań naukowych nie ma jednolitej i jedynej nazwy na oznaczenie metod, dla których autor zastosował nazwę "metody-sposoby działania". Równoznacznie funkcjonują nazwy "metody konkretne", "konkretne metody nauki /danej nauki/", "metody w węższym rozumieniu", a nawet przy pewnym zawężeniu zakresu - "metody robocze". Nazwa "metody-sposoby działania" jest skrótowa i wygodna w użyciu, ale skrótowość wiąże się z reguły z pewną umownością, wymagającą właściwych objaśnień i interpretacji. Każda metoda w jej najszerszym rozumieniu jest sposobem działania. Tu jednak używamy określenia "sposób działania" w zakresie zawężonym, stosując go tylko do tych metod, które są czynnościami złożonymi, mającymi zapewnić albo konkretne bezpośrednie poznanie przedmiotu badań, albo wysunięcie hipotezy, lub też przetworzenie uzyskanej informacji w naukową wiedzę o przedmiocie badań.

wym opracowaniu i przetworzeniu teoretycznym łącznie z wyprowadzeniem zeń konsekwencji logicznych, które znów wymagają praktycznego /empirycznego/ potwierdzenia. Ponadto jedno z węzłowych zadań procesu badawczego, a mianowicie wysunięcie hipotezy, rozwiązywane na podstawie posiadanych faktów empirycznych i dotychczasowej wiedzy teoretycznej wymaga nader szczególnych wyróżniających się zabiegów myślowych. Można zatem wyodrębnić zadania o charakterze empirycznym, zadania typu teoretycznego /myślowego/ i wreszcie zadania w istocie również typu teoretycznego, ale szczególnego rodzaju - wyrażające się w twórczym procesie wysunięcia hipotezy /proces odkrycia/.

Odpowiednio do tych zadań spośród metod-sposobów działania dają się wyodrębnić: metody empiryczne, metody teoretyczne i metody odkrycia zwane też heurystycznymi. W takim właśnie podziale i w takiej kolejności zostaną one przedstawione i zanalizowane w niniejszej pracy. Biorąc pod uwagę zasadniczy schemat przebiegu procesu badawczego byłoby, być może, trafniej ustalić inną kolejność omówienia: metody empiryczne, heurystyczne i teoretyczne. Ale bez przedstawienia podstawowych metod teoretycznych trudniej jest zrozumieć metody heurystyczne. Ponadto warto dodać, że żaden podział nie jest idealnie precyzyjny, czysty; np. metody teoretyczne występują w istocie, wprawdzie w różnym natężeniu, we wszystkich etapach procesu badawczego.

I. METODY EMPIRYCZNE^{2/}

Metody empiryczne służą w wojskowych badaniach naukowych do zdobywania wiedzy empirycznej o walce zbrojnej /rzeczywistości wojskowej/. Wiedza empiryczna to ogół treści /wiadomości, informacji/ o przedmiocie badań utrwalonych w umysłach badaczy^{3/} uzyskanych przez nich samodzielnie lub przy udziale innych osób /przez inne osoby/ za pośrednictwem organów zmysłów w bezpośrednim zetknięciu z obiektywną rzeczywistością. Wiedza empiryczna jest pierwszym koniecznym poziomem wiedzy naukowej we wszystkich naukach realnych /dlatego właśnie nazywanych również empirycznymi/, w tym też naukach wojskowych. Jest ona bazą, z której wyrasta i dzięki której może być tworzona wiedza naukowa o walce zbrojnej drugiego poziomu, tzn. pogłębiona wiedza teoretyczna. Wiedza empiryczna stanowi także dla wiedzy teoretycznej drugiego poziomu probierz trafności /prawdziwości/ jej twierdzeń. W tym się wyraża i na tym polega znaczenie wiedzy empirycznej, a zatem także badań i metod empirycznych, za pomocą których wiedzę tę się uzyskuje.

Badania empiryczne w naukach wojskowych są zawsze skierowane bezpośrednio na jakiś obiekt materialny walki zbrojnej /materialny obiekt wojskowy/ lub jego modelowy odpowiednik i polegają albo na bezinterwencyjnym /bez oddziaływania z zewnątrz na obiekt/ jego poznawaniu zmysłowym, albo na takim zmysłowym poznawaniu połączonym z określonym operowaniem /manipulowaniem/ obiektem lub warunkami jego istnienia. Głównym celem bezpośrednim poszczególnych badań empirycznych jest pozyskiwanie faktów, z których i na których podstawie buduje się bazę empiryczną teorii. Podstawowymi metodami badań empirycznych są obserwacja naukowa /metoda obserwacyjna/ i eksperyment naukowy /metoda eksperymentalna/ wraz z towarzyszącym im pomiarem. W naukach wojskowych bardzo ważną metodą empiryczną jest także modelowanie fizyczne, stanowiące nieodzowny warunek zastosowania obserwacji i eksperymentu wówczas, gdy prowadzenie badań na obiekcie rzeczywistym jest z różnych względów niemożliwe lub niecelowe i trzeba go zastąpić jego analogiem-modelem. Jest to w wojskowych badaniach naukowych zjawisko nader częste, można nawet rzecz - typowe.

Ponadto szczególnymi metodami empirycznymi, w naukach wojskowych ogólnie biorąc pomocniczymi, są metody zbierania określonych informacji od wybranych osób lub badania ich opinii na jakiś temat, o jakiejś

2/ Empiria /z gr. empeiria-doświadczenie/ - poznanie za pośrednictwem zmysłów, doświadczenie; empiryczny-poznany w doświadczeniu, oparty na doświadczeniu, doświadczalny.

3/ W następstwie trwale zapisanych znakowo za pomocą różnych środków i form zapisu dla upowszechniania naukowego i pozanaukowego.

sprawie. Osoby te są reprezentantami pewnego środowiska lub znawcami określonej dziedziny. One właśnie są w istocie przedmiotem badań i aktywnym źródłem informacji, a badaczowi idzie o pozyskanie od nich poszukiwanej informacji, poznanie ich poglądów, sądów i opinii w danych sprawach, które stanowią przedmiot jego zainteresowania. Mamy tu do czynienia ze szczególnym i dwoistym uzyskiwaniem wiedzy empirycznej - w istocie pośrednim. Po pierwsze, określony pogląd, sąd, opinia badanych osób jest faktem społecznym samym w sobie, po drugie, osoby te mogą dostarczać wiedzy o faktach, które postrzegali bezpośrednio, a które stanowią przedmiot zainteresowania badacza. Do metod tego typu zalicza się wywiad, ankietowanie i różne metody badania opinii ekspertów.

Blizszą charakterystykę poszczególnych metod empirycznych należy jeszcze koniecznie poprzedzić wyjaśnieniem, czym jest fakt w naukach wojskowych, przypomnieniem, na czym polega postrzeganie faktów, tzn. proces poznania zmysłowego, oraz przedstawieniem, jaki jest skład wiedzy empirycznej jako wiedzy o faktach.

Aby lepiej zrozumieć, czym jest fakt w naukach wojskowych, tj. fakt naukowy, należy rozróżnić i omówić następujące pojęcia: fakt bez bliższego określenia lub fakt rzeczywistości /walki zbrojnej, wojskowej/, fakt stwierdzenie potoczne lub naukowe o tej rzeczywistości.

Fakt /z łac. factum - zrobione/ lub fakt rzeczywistości oznacza to, co nastąpiło lub następuje w rzeczywistości; może to być istnienie jakiegoś przedmiotu /obiektu/ materialnego, stan, w jakim się znajduje, zdarzenie, zjawisko, proces, objaw, czyn itp. Fakt jest rzeczywisty, realny, nie wymyślony. Innymi słowy jest to mniejszy lub większy fragment rzeczywistości, przejaw jej obiektywnego istnienia i rozwoju. W walce zbrojnej i szerzej - w rzeczywistości wojenno-wojskowej takimi fragmentami mogą być: obiekty materialne walki zbrojnej /wojskowe/, działania tych obiektów i oddziaływania na nie innych obiektów oraz następstwa /skutki/ tych działań i oddziaływań, oraz środowisko naturalne walki zbrojnej. Mogą one być postrzegane w postaci określonych stanów /statycznych, dynamicznych/, objawów, wydarzeń, zjawisk, procesów, a także jako związki i stosunki między określonymi obiektami, zjawiskami itp.

Fragmentami - faktami rzeczywistości walki zbrojnej /rzeczywistości wojskowej/ są przykładowo, konkretnie i w najprostszycy przejawach rozwinięte stanowisko dowodzenia dywizji pancernej w pobliżu lasu "X", przemarsz kolumny batalionu czołgów po drodze "X" z lasu "y" do miejscowości "z", walka odwodu przeciwpancernego "n-tej" dywizji z kompanią czołgów nieprzyjaciela pod miejscowością "k", straty poniesione przez

"n-tę" dywizję w czasie przełamania obrony nieprzyjaciela, dwukrotna przewaga w czołgach zgrupowania "a" nad zgrupowaniem "b" przeciwnika, posiadanie przez czołg typu "x" określonych właściwości taktyczno-technicznych a, b, c, d itd., spadek stopnia przejezdności dróg o 30% w wyniku uderzeń powietrznych nieprzyjaciela, duży stopień zalesienia lub zurbanizowania obszaru działań bojowych, a także obowiązywanie w siłach zbrojnych NATO określonej doktryny, np. "elastycznego reagowania", utrzymywanie przez dowództwo sił zbrojnych RFN wojsk lądowych w przyjętym ukompletowaniu i w wyznaczonych stanach gotowości bojowej itd.

W zasadzie, w ścisłym pojmowaniu, fakty dotyczą wyłącznie przeszłości i teraźniejszości /to, co zaszło lub zachodzi w rzeczywistości, fakt jest realny nie wymyślony/. Zważywszy jednak wysoce prognostyczny charakter nauk wojskowych, hipotetyczne rozpatrywanie przez nie "rzeczywistości", która może w bliższej lub w dalszej przyszłości z określonym prawdopodobieństwem zaistnieć, celowe, a nawet wręcz konieczne, wydaje się rozszerzone potraktowanie w naukach wojskowych pojęcia "fakt" lub "fakt rzeczywistości" i objęcie nim również fragmentów "rzeczywistości" przewidywanej, przyszłej. Albo też trzeba wprowadzić nowe pojęcie "fakt rzeczywistości przewidywanej". Inaczej bowiem nie sposób w miarę konkretnie przedstawiać tę "rzeczywistość", orzekać o niej, a tym bardziej przewidywać i ustalać właściwe jej prawidłowości. Podstawą do tworzenia faktów rzeczywistości przewidywanej jest po części wiedza o faktach rzeczywistości minionej i współczesnej. I tylko w tej wiedzy oraz w poprawności twórczego prognostycznego procesu myślowego znajdują one swoje większe lub mniejsze uzasadnienie, tzn. możliwość zaistnienia. Jako twierdzenia prawdopodobne -twory myślowe fakty rzeczywistości przewidywanej nie mogą w zasadzie istnieć realnie /mogą tylko realnie zaistnieć/. Chociaż jest też prawdą, że część obiektów materialnych istniejących współcześnie może dotrzeć w stanie nie nazbyt zmienionym do przyszłych czasów. Ale całkiem znaczna część "faktów" rzeczywistości przewidywanej może istnieć wyłącznie w postaci stwierdzeń nie mających tu i teraz materialnego, realnego odpowiednika lub mających taki odpowiednik występujący w nader ograniczonym i pośrednim wymiarze.

Fakty-stwierdzenia to postrzeżone i w mniejszym lub większym stopniu poznane fakty rzeczywistości, to wiedza o faktach rzeczywistości, o jej takich lub innych fragmentach. Ludzie uzyskują fakty-stwierdzenia w toku bezpośredniej empirycznej działalności poznawczej praktycznej lub naukowej. W wyniku działalności praktycznej powstają fakty-stwierdzenia o charakterze wiedzy potocznej ze wszystkimi jej zdrowo-rozsądkowymi zaletami, lecz i ze wszystkimi właściwymi jej wadami /powierzchnowość, pozorna oczywistość, nieusystematyzowanie, sprzeczność i co najważniej-

sze - nader częsta błędność/. W toku działalności naukowej uzyskuje się, podobnie jak w działalności praktycznej, fakty-stwierdzenia, stwierdza się coś o faktach badanej rzeczywistości. Ale stwierdzenia te odznaczają się, przede wszystkim dzięki szczególnym sposobom ich uzyskiwania i krytycznej oceny, znacznie wyższym stopniem prawdziwości, uzasadnienia i właściwą danej nauce formą.

Fakty-stwierdzenia uzyskiwane i funkcjonujące w nauce noszą nazwę faktów naukowych. Fakt - naukowy w naukach wojskowych, to stwierdzenie konkretnego stanu rzeczy /cech, właściwości obiektu materialnego/, zdarzenia, zjawiska, procesu w walce zbrojnej /w rzeczywistości wojskowej/ w określonym czasie /momencie, przedziale czasu/ oraz w określonej przestrzeni, uzyskane metodami naukowymi i włączone w skład wiedzy naukowej o walce zbrojnej. Fakt-stwierdzenie jest uznawany za fakt naukowy wówczas i tylko wówczas, gdy spełnia dwa warunki konieczne: musi być uzyskany metodami naukowymi lub co najmniej tymi metodami potwierdzony i zweryfikowany oraz musi być z zachowaniem rygorów naukowych opisany i włączony w skład wiedzy naukowej. Oznacza to, że luźne fakty-stwierdzenia nawet zdobyte metodami naukowymi nie są jeszcze w pełni i w ścisłym sensie faktami naukowymi.

Fakty-stwierdzenia o rzeczywistości mają określoną formę, występują w postaci zdań, tj. rozumianych w sensie logicznym wypowiedzi /ustnych, pisemnych/ będących wyrażeniami sensownymi o charakterze oznajmującym, w których się coś o czymś orzeka /stwierdza/. Fakty-stwierdzenia ujęte w zdania mogą coś orzekać o czymś trafnie lub błędnie, być prawdziwe lub fałszywe. O prawdziwości lub fałszywości zdań-stwierzeń o faktach decyduje dowodzenie rzeczowe. Istota dowodzenia rzeczowego /dowodów rzeczowych/ polega na wykazaniu, że dane zdanie trafnie odzwierciedla bezpośrednio badanie rzeczywistości, a także na tworzeniu warunków zapewniających takie bezpośrednio, tj. empiryczne sprawdzenie, że jest rzeczywiście tak, jak dane zdanie orzeka.

Fakty-stwierdzenia mogą mieć przykładowo następującą postać zdaniową: w odległości 7 km na południe od lasu "x" znajduje się rozwinięte stanowisko dowodzenia dywizji zmechanizowanej; czołg typu "x" posiada wymienione a,b,c,d,d,e,f ... itd. właściwości taktyczno-techniczne; w siłach zbrojnych NATO od "x" roku rozwija się teorię operacji lądowo-powietrznej; tempo natarcia jest odwrotnie proporcjonalne do siły oporu nieprzyjaciela; w materialnym obiekcie walki zbrojnej "x" jego cecha "a" pozostaje zawsze w korelacji z cechą "b" w takiej, że ilekroć w określony sposób zmienia się pierwsza /zwiększa lub zmniejsza/, to

także proporcjonalnie w określony sposób zmienia się druga^{4/}.

Fakty naukowe mogą być faktami prostymi lub złożonymi. Podział na fakty proste lub złożone jest umowny, zależy od charakteru i rodzaju badań, od ich celu oraz wynikającego z nich stopnia szczególności analityczno-syntetycznego widzenia i opisu rzeczywistości wojskowej. To, co w jednych badaniach będzie faktem prostym, w innych, bardziej szczegółowych może być faktem wielce złożonym. Ważną cechą faktów z punktu widzenia badań naukowych jest ich potencjalna powtarzalność, tzn. możliwość, że fakt się powtórzy. Większą szansę powtórzenia mają fakty proste. W fakcie złożonym, zwłaszcza w fakcie złożonym-zdarzeniu, procesie, zjawisku walki zbrojnej może występować oprócz elementów połączonych związkami prawidłowościowymi dość dużo elementów przypadkowo połączonych, istnieje więc małe prawdopodobieństwo, że taki fakt się dokładnie powtórzy. Ponieważ znacznie większą szansę na powtórzenie mają fakty względnie proste, a powtarzalność faktów stwarza możliwość ich uogólnienia, a także dlatego, że fakty proste łatwiej od złożonych dają się porządkować pod jakimś przyjętym względem, to naturalnym dążeniem badacza wojskowego powinno być poszukiwanie faktów rzeczywiście prostych i "upraszczanie" faktów złożonych. "Upraszczenie" faktów złożonych nie oznacza spływania wiedzy o nich, wręcz odwrotnie jest to droga do ich głębszego lub wszechstronniejszego poznania. Prowadzi ona albo przez analityczne rozłożenie faktu złożonego na fakty bardziej elementarne, albo przez eliminację wielu szczegółów mniej ważnych ze względu na cel /aspekt/ badań, abstrahowanie od nich i uwzględnianie jedynie takich cech, właściwości, parametrów przestrzenno-czasowych itp. konkretnych złożonych rzeczy, zjawisk, zdarzeń i procesów, które charakteryzują ich istotę ze względu na dane badanie. Złożone fakty rzeczywistości wojskowej ujęte w ich istotnych charakterystykach, upodobniają się do faktów prostych powtarzalnych i łatwiej poddają się porządkowaniu i uogólnieniu.

Zarówno fakty proste, jak i złożone mogą być faktami jednostkowymi, konkretnymi, tzn. stwierdzeniami poszczególnych konkretnych stanów rzeczy, zjawisk, zdarzeń itp. Mogą być także faktami uogólnieniami jednorodnych podobnych do siebie pod jakimś względem faktów jednostkowych. Należy zauważyć, że część metodologów tylko fakty-uogólnienia skłonna jest uznawać za fakty naukowe. Wówczas faktem naukowym byłoby tylko pewne uogólnienie-abstrakcja, empiryczna wprawdzie, wynikająca bowiem z empirycznego /np. indukcyjnego/ uogólnienia, odzwierciedlająca pewne

4/ Należy zauważyć, że dwa ostatnie z przytoczonych zdań orzekają nie o fakcie jednostkowym, lecz uogólniająco orzekają o zespole jednorodnych faktów jednostkowych powtarzalnych /o czym bardziej szczegółowo w dalszym wywodzie/.

mniej lub bardziej liczne fakty konkretne, jednostkowe, lecz nie odzwierciedlająca ich bezpośrednio. Uważa się zatem, że fakty naukowe nie stanowią bezpośredniego i logicznego wyrazu poszczególnych obserwacji konkretnych /czasem dodaje się jeszcze - osobistych/. Oznacza to więc, że za fakt naukowy należałoby uznać jedynie fakt - stwierdzenie jakby wyższego rzędu, do uzyskania którego wiedzie droga głównie przez uogólnienie faktów jednostkowych. Dodatkowym argumentem potwierdzającym takie stanowisko ma być to, że niektóre fakty uogólnione tworzą pojęcia i twierdzenia-prawa empiryczne, zaś nauka operuje przede wszystkim pojęciami i twierdzeniami - prawami, dlatego też głównie fakty - pojęcia i twierdzenia /abstrakcje, idealizacje/ włącza w swój skład.

Rozpatrzmy dla lepszego wyjaśnienia i uzasadnienia odwrotnego stanowiska nader prosty przykład. Wojskowy pracownik naukowy badający historię sztuki wojennej stwierdza:

- głębokość zadania radzieckiej 5 A w operacji Wisła-Odra wynosiła 140 km;

- głębokość zadania radzieckiej 8 A gwardii w operacji Wisła-Odra wynosiła 150 km;

- głębokość zadania radzieckiej 69 A w operacji Wisła-Odra wynosiła 180 km;

- głębokość zadania radzieckiej 13 A w operacji Wisła-Odra wynosiła 125 km;

- głębokość zadania radzieckiej 52 A w operacji Wisła-Odra wynosiła 125 km;

- głębokość zadania radzieckiej 5 A gwardii w operacji Wisła-Odra wynosiła 130 km^{5/}.

Przytoczonych faktów, jako faktów jednostkowych konkretnych, dotyczących pojedynczych zdarzeń z końca drugiej wojny światowej, zwolennicy faktów-uogólnień nie uznają za fakty naukowe, lecz jedynie za tworzywo, które dopiero ma posłużyć badaczowi wojskowemu do wypracowania faktów naukowych. Przykładowo takimi faktami ustalonymi na podstawie analizy i uogólnienia przytoczonych faktów jednostkowych mają dopiero być następujące stwierdzenia:

- armie radzieckie biorące udział w operacji Wisła-Odra otrzymywały zadania, których głębokość wahała się w granicach 125-180 km; średnia głębokość ich zadań wynosiła 141 km;

- zadanie o największej głębokości wykonywała w operacji Wisła-Odra radziecka 69 A, głębokość jego wynosiła 180 km;

5/ Armiejskije operaczi /Zb. pod red. A.J. Radziejewskiego/. Wojenizdat MO SSSR, Moskwa, 1977.

- armie radzieckie uczestniczące w operacji Wisła-Odra wykonywały zadania, których głębokość z reguły przekraczała 100 km.

Łatwo zauważyć, że powyższe fakty-uogólnienia bardzo proste, rzekomo dopiero naukowe są twierdzeniami, których uzasadnienie opiera się w końcowym rachunku również na obserwacji, ale nie są one bezpośrednim wyrazem poszczególnych obserwacji konkretnych. Do tych faktów-stwierdzeń można dojść jedynie przez analizę i empiryczne uogólnienie stwierdzonych wcześniej faktów jednostkowych. W podanym przykładzie mamy do czynienia z nieskomplikowanymi empirycznymi uogólnieniami faktów-stwierdzeń jednostkowych prostych. W wielu przypadkach uogólnienia mogą być znacznie bardziej złożone.

W żadnym razie nie należy negować takiej drogi dochodzenia do faktów naukowych, a tym bardziej doniosłej roli wszelkich dalszych i szerszych uogólnień w tworzeniu faktów naukowych-pojęć i twierdzeń nie związanych wprost z danym konkretem rzeczywistości wojskowej. Bez tego nauki wojskowe nie mogłyby istnieć i rozwijać się. Ale trzeba zakwestionować twierdzenie, że dopiero i wyłącznie uogólnienia /wprawdzie już najprostsze/ faktów jednostkowych są faktami naukowymi. Autor wyraża pogląd, że i jednostkowe fakty rzeczywistości walki zbrojnej /wojskowej/ rozumiane ontologicznie, tj. niezależnie od świadomości badacza, stają się faktami naukowymi - stwierdzeniami /tzn. rozumianymi epistemologicznie, poznawczo w sensie naukowym/ już wówczas i przez to, że zostały uzyskane lub tylko zweryfikowane i opisane w sposób naukowy oraz, że funkcjonują w obszarze nauki /stanowiąc bądź to jej założenie wyjściowe, bądź też system powiązanych ze sobą twierdzeń/. Nieprzyjęcie tej tezy wy-prowadzałoby poza obszar nauki w ogóle, w tym też poza pole nauk wojskowych, całkiem bezpodstawnie dużą część wiedzy naukowej faktycznej, opisowej, dostarczającej konkretnych odpowiedzi na pytania - jak jest /było, będzie/? Są to pytania domagające się odpowiedzi-opisu, w sferze nauki-opisu naukowego. I właśnie odpowiednio uzyskane dane o jednostkowych faktach rzeczywistości wojskowej już przez opis naukowy i stosowne uporządkowanie stają się faktami naukowymi mogącymi funkcjonować w obszarze nauk wojskowych. Drugą wojną światową, różne jej operacje, np. stalingradzka, berlińska, warszawska, w Normandii itp. są historycznymi faktami konkretnymi, jednostkowymi, wielce złożonymi i niepowtarzalnymi rzeczywistości społecznej, wojennej i wojskowej^{6/}. Stają się one faktami naukowymi, funkcjonują jako takie w różnych naukach, w tym w naukach woj-

6/ Na marginesie warto zauważyć, że Ziemia-planeta jest obiektem jednostkowym i właśnie jako taka jest przedmiotem zainteresowania bardzo wielu nauk.

skowych, już dzięki opisowi naukowemu. Odpowiedź naukową na pytanie - jak przebiegała druga wojna światowa i każda z wymienionych operacji, można uzyskać tylko za pomocą ich odpowiedniego opisu naukowego, tzn. zbioru i ciągu faktów jednostkowych. Każdy badacz, który w swoich badaniach stosownie do ich tematu i celu zdecydował się zastosować ujęcie historyczne lub prognostyczne /jeżeli tylko prognoza ma być dostatecznie konkretna/ będzie posługiwać się opisem naukowym jednostkowych konkretnych faktów rzeczywistości wojskowej /przyszłej, przeszłej/ przetwarzając je w ten sposób w fakty naukowe. Żadna nauka realna nie może nie posługiwać się faktami-uogólnieniami; ich tworzenie jest jednym z jej celów, ale też nie może, jeśli ma być nauką realną, całkiem eliminować ze swego składu faktów jednostkowych.

Badacz wojskowy pozyskuje fakty-stwierdzenia zarówno jednostkowe, jak i uogólnione w zasadzie w dwojaki sposób.

Po pierwsze, wykorzystuje w niezbędnym zakresie już wytworzoną wiedzę empiryczną, także pozanaukową /doświadczenie praktyczne/. W tym celu m.in. poszukuje i gromadzi właściwą dla tematu badań szeroko rozumianą literaturę przedmiotu. Analizuje i krytycznie ocenia ją wybierając w rezultacie z niej fakty-stwierdzenia odnoszące się wprost lub pośrednio do tematu badań. Wybiera te fakty z punktu widzenia celowości i przydatności ich wykorzystania do rozwiązania stojącego przed nim zadania naukowego. Najważniejszym elementem krytycznej analizy faktów-stwierdzeń jest ich ocena i weryfikacja ze względu na prawdziwość, wiarygodność. W tym wypadku badacz wojskowy nie ma bezpośredniego kontaktu z obiektywną rzeczywistością, nie do niego należą fakty-stwierdzenia, nie jest on ich autorem, wykorzystuje tylko, krytycznie opracowuje i w razie potrzeby przetwarza ustalenia empiryczne innych osób /innych badaczy lub bezpośrednich uczestników wydarzeń, działań/. W tym rozdziale poświęconym metodom empirycznym taki sposób pozyskiwania faktów-stwierdzeń, aczkolwiek bardzo ważny, nie będzie przedmiotem omówienia, wykracza bowiem poza zakres tematyczny rozdziału.

Po drugie, badacz wojskowy w bezpośrednim kontakcie z obiektywną rzeczywistością wojskową /walki zbrojnej/ lub najczęściej z jej modelem fizycznym sam ustala fakty i wypracowuje autorsko odpowiednie fakty-stwierdzenia, dążąc do tego, aby ich forma i treść spełniały rygory naukowości oraz by wytworzony przez niego zasób wiedzy empirycznej jak najlepiej służył rozwiązaniu problemu naukowego lub przekonująco to rozwiązanie uzasadniał. W tym właśnie celu badacz wojskowy korzysta z wymienionych wyżej metod empirycznych, przede wszystkim zaś z obserwacji naukowej i eksperymentu naukowego.

Ponieważ podstawowe metody empiryczne oparte są na postrzeganiu zmysłowym, to przed omówieniem poszczególnych metod empirycznych wskazane wydaje się być skrótowe chociażby przypomnienie, na czym proces postrzegania zmysłowego polega. Wszelkie poznanie rzeczywistości, również wojskowej, rozpoczyna się od odzwierciedlenia tej rzeczywistości za pośrednictwem organów zmysłów. Poznanie zmysłowe przebiega w trzech podstawowych formach /fazach/, a mianowicie w formie: wrażeń, postrzeżeń /postrzegania/ i wyobrażeń /wyobrażenia/.

Wrażenia zmysłowe są elementarnymi, jednorodnymi składnikami procesu poznawania zmysłowego powstającymi pod wpływem /działaniem/ specyficznych bodźców zewnętrznych na narządy zmysłów. Dzięki temu następuje odzwierciedlenie /odczucie/ poszczególnych cech przedmiotów świata materialnego-formy /stanu/, barwy, zapachu, dźwięku itp.

Postrzeganie zmysłowe, najbardziej nas interesujące, jest już złożonym procesem poznawczym, polegającym na obrazowym całościowym odzwierciedleniu przez człowieka przedmiotów, zjawisk, wydarzeń itp. świata zewnętrznego. W złożonym procesie postrzegania następuje organizacja wrażeń zmysłowych, do czego postrzegający w procesie myślowym wykorzystuje swoją wiedzę i doświadczenie. Rezultatem procesu postrzegania jest obraz postrzeżeniowy. Elementami zaś tego obrazu postrzeżeniowego są nie tylko wymienione wyżej cechy przedmiotów, lecz także przestrzeń, czas, wielkość, kształt, odległość itp.

Wyższą postać poznania zmysłowego stanowi wyobrażenie. Wyobrażenie jest zachowanym w świadomości człowieka zmysłowym obrazem fragmentu rzeczywistości /badanego przedmiotu, zjawiska, procesu/, odebrany uprzednio bezpośrednio.

A zatem postrzeganie następuje wyłącznie w wyniku bezpośredniego oddziaływania badanego przedmiotu na organy zmysłów badacza, z wyobrażeniem mamy natomiast do czynienia wówczas, gdy takie oddziaływanie już ustało. Rezultatem zarówno postrzegania, jak i wyobrażenia są obrazy /przedstawienia/. W pierwszym wypadku postrzeżeniowe, w drugim zaś - przede wszystkim odtwórcze. Ale dalszym rezultatem wyobrażenia mogą być także obrazy wytwórcze, tzn. m.in. obrazy rzeczywistości dopiero przewidywanej, wyobrażalnej, możliwej, co dla hipotetycznego lub szerzej - prognostycznego myślenia o rzeczywistości wojskowej ma bardzo ważne znaczenie. Bazą do tworzenia obrazów wytwórczych, jeżeli nie mają być one czystą fantazją, są w sporej części obrazy odtwórcze, innymi słowy - wiedza empiryczna. Dostrzec tu można wyraźnie jak twórcze myślenie, bez którego działalność naukowa jest nie do pomyślenia, wiąże się ściśle z wiedzą empiryczną i doświadczeniem.

Wiedza empiryczna uzyskiwana za pomocą metod empirycznych, tzn. wiedza o faktach, przejawia się w faktach - stwierdzeniach. W składzie wiedzy empirycznej zawierają się fakty - stwierdzenia trojakiego rodzaju: twierdzenia o faktach jednostkowych, pojęcia empiryczne i twierdzenia empiryczne. Dwa ostatnie są stwierdzeniami - uogólnieniami.

Twierdzenia o faktach jednostkowych zawierają proste konstatacje - charakterystykę postrzeżeniową danej konkretnej rzeczy, zjawiska, wydarzenia, procesu, ich zewnętrznych cech, właściwości, stanów, zachowań itp. z uwzględnieniem parametrów czasowo-przestrzennych. Np. wydział operacyjny sztabu "n-tej" dywizji zmechanizowanej w składzie ... ludzi na ćwiczeniu z wojskami pod kryptonimem "Burza" na temat ... opracował w formie pisemnej rozkaz dowódcy dywizji do natarcia w czasie 50 minut.

Pojęcia empiryczne /zwane też elementarnymi/ są prostymi uogólnieniami faktów - stwierdzeń jednostkowych zarówno rzeczy, jak i zjawisk /procesów, zachowań/. Przykładami pojęć empirycznych mogą być: czołg średni, samolot myśliwsko-bombowy, walka ogólnowojskowa, nawała ogniowa artylerii, ugrupowanie bojowe itp. Rzecz jasna, że chodzi tu nie o nazwę, lecz o treść, jaka się za nią kryje.

Twierdzenia empiryczne, przyjmujące w najwyższym wyrazie formę praw empirycznych, są uogólnieniami wysnutymi bezpośrednio albo ze zbioru pod jakimiś względami podobnych faktów - stwierdzeń jednostkowych i odnoszą się do powtarzających się cech /właściwości/, zachowań itp. określonych przedmiotów, zjawisk, procesów, albo wyrażają i charakteryzują poznane zjawiskowo powtarzające stałe związki i zależności między cechami /właściwościami/, rzeczami, zjawiskami, procesami itp. walki zbrojnej.

Do twierdzeń empirycznych można odnieść zarówno bardzo proste twierdzenia typu: każdy współczesny czołg przystosowany jest do pokonywania przeszkód wodnych po dnie, jak i typu: przełamanie obrony nieprzyjaciela wymaga średnio 2-3-krotnej przewagi na odcinku przełamania; tempo natarcia zależy od siły oporu nieprzyjaciela, warunków terenowych, posiadanego sprzętu bojowego i transportowego /ilość, jakość/, organizacji natarcia, sprawności dowodzenia i zaopatrywania; straty wojsk są wprost proporcjonalne do siły oporu nieprzyjaciela itp.

Tworzenie wiedzy empirycznej wymaga umiejętności opisywania faktów - stwierdzeń jednostkowych oraz porządkowania ich zbiorów, uogólniania wiedzy o faktach jednostkowych, czemu służą m.in. grupowanie, typizacja i klasyfikacja. Czynności te zostaną omówione podczas charakterystyki odpowiednich poszczególnych metod empirycznych.

I.1. Obserwacja naukowa /metoda obserwacyjna/

Obserwacja naukowa jest podstawową i najbardziej powszechną metodą empiryczną. Polega na planowym i systematycznym postrzeganiu przedmiotów, zjawisk i procesów świata zewnętrznego/w odniesieniu do nauk wojсковych - walki zbrojnej/ w celu uzyskania wiedzy o faktach zmysłowo stwierdzonych. Tylko zamierzonemu, planowemu i systematycznemu postrzeganiu przysługuje miano obserwacji. W obserwacji naukowej cechy planowości i systematyczności powinny się szczególnie wyraźnie uwidaczniać. Planowość i systematyczność różni obserwację w ogóle, a tym bardziej obserwację naukową, od spontanicznych, mimowolnych i przypadkowych spostrzeżeń.

Wyniki obserwacji naukowych w postaci uzyskanych faktów - stwierdzeń stanowią podstawę do wyartykułowania problemu naukowego, postawienia hipotezy i jej uzasadnienia. Na obserwacji oparte jest dowodzenie rzeczowe, tzn. bezpośrednio empiryczne wykazanie prawdziwości określonych twierdzeń; z faktów wreszcie uzyskanych podczas obserwacji wyprowadza się zarówno pojęcia elementarne, jak i twierdzenia empiryczne /a w dalszej kolejności - ich konsekwencje logiczne/ oraz na podstawie faktów uzasadnia się /weryfikuje/ twierdzenia prawdopodobne /hipotezy/, którym brak było dotąd potwierdzenia praktycznego.

Na tej podstawie należy uogólniająco stwierdzić, że metoda obserwacyjna może występować na różnych etapach procesu badawczego, wszędzie tam i w takiej sytuacji poznawczej, gdzie i kiedy badaczowi niezbędny jest nowy materiał faktyczny, a zwłaszcza konieczny do wysunięcia i sprecyzowania problemu naukowego, postawienia hipotezy i empirycznego sprawdzenia prawdziwości hipotetycznych twierdzeń.

Postrzeganiu w toku obserwacji naukowej nieodłącznie towarzyszy rozpoznanie, ocena, pomiar i opis tego, co jest przedmiotem obserwacji^{7/}. Rozpoznanie - to wyróżnianie na podstawie wiedzy i doświadczenia przedmiotu obserwacji i jego elementów /cech, właściwości, zachowań/ jako czegoś poprzednio znanego lub nieznanego. Ocena polega na różnorodnym kryterijnie wartościowaniu ustaleń obserwacji. Opis opiera się na wielu szczegółowych zabiegach rejestracji /utrwalania/ postrzeżeń zmysłowych i ma wyraz jakościowy oraz w powiązaniu z ustaleniami pomiaru - ilościowy.

7/ Patrz: Wielka Encyklopedia Powszechna. PWN, Warszawa 1966, t. 8, s. 97; N.K. Wachtomin. Praktika - myslenie. Izd. "Nauka" Moskwa, 1978, s. 88-89; Metodologija wojenno-naucznoego poznaniya Izd. MO SSSR Moskwa, 1977, s. 337.

Rozwinięty skład metody obserwacyjnej zawiera ponadto inne czynności. W składzie tym przeważnie wyróżnia się następujące czynności:

- postawienie zagadnienia /określenie przedmiotu i celu obserwacji zgodnie z ogólnym celem badań lub celem danego etapu badań/;
- przygotowanie sytuacji obserwacyjnej /wybór i wytworzenie lub przygotowanie najbardziej stosownych dla obserwacji warunków miejsca i czasu, środków, przygotowanie ludzi, stanowisk obserwacyjnych itp./;
- zdobywanie informacji o przedmiocie, warunkach jego istnienia i warunkach obserwacji mogących ułatwić i usprawnić obserwację;
- prowadzenie obserwacji /obserwowanie właściwe/, dokonywanie pomiarów, opisywanie /notowanie, rejestrowanie/ spostrzeżeń;
- opracowanie wyników obserwacji /opis naukowy, analiza i ocena wyników, klasyfikacja oraz systematyzacja faktów i niekiedy stawianie hipotez/.

W każdej obserwacji naukowej jej komponentami są: podmiot obserwacji /obserwator/, przedmiot obserwacji /obserwowany obiekt/, środki obserwacji /różne instrumenty, narzędzia, materiały/ oraz warunki obserwacji /miejsce, czas, termin, pora i inne czynniki wpływające na obserwację/; stan tych komponentów i związki /stosunki/ między nimi składają się na sytuację obserwacyjną /poznawczą/. Warunki obserwacji wpływać mogą dodatnio lub ujemnie na wszystkie pozostałe czynniki obserwacji. Zadaniem obserwatora /podmiotu obserwacji/ lub innych osób planujących i organizujących obserwację naukową w ramach danego systemu badań jest stworzenie w miarę możliwości najlepszych warunków obserwacji, zapewniających prawidłowość jej przebiegu i dużą wartość uzyskanych wyników. Nie może to jednak oddziaływać deformująco na stan i zachowanie się przedmiotu obserwacji.

Za główne cechy poprawnej obserwacji naukowej uznaje się jej wymienione już uprzednio - planowość i systematyczność, a także selektywność. Planowość wyraża się w określeniu przedmiotu, celu, zadań, warunków i środków obserwacji oraz w jej właściwym zorganizowaniu i przeprowadzeniu odpowiednio do tych ustaleń. Systematyczność jest w istocie szczególnie ważnym aspektem, rozwinięciem cechy planowości, oznacza określony przebieg obserwacji w czasie /obserwacja ciągła lub okresowa/ zgodny z właściwościami przedmiotu obserwacji i jej celem. Sелеktywność obserwacji zaś przejawia się w umiejętności wyróżniania tylko tych faktów, cech /zachowań/ obserwowanego przedmiotu, które są istotne i niezbędne do rozwiązywania postawionego problemu /osiągnięcia ustalonych celów obserwacji/.

Prawidłowość przebiegu obserwacji i jej wyniki zależą od:

- właściwości i jakości obserwowanego przedmiotu /struktura, stopień złożoności, właściwości zachowania się, szczególnie dynamika zachowań itp./;

- warunków, w jakich obserwacja przebiega /odległość, pora doby, roku, rozliczne inne czynniki sprzyjające lub zakłócające/;

- rodzajów i jakości środków /narzędzi/ obserwacji;

- podmiotu obserwacji /prowadzącego obserwację/ - motywacje, cechy psychiczne, wiedza, doświadczenie, umiejętności praktyczne, stopień krytycyzmu i obiektywizm w interpretacji zjawisk zauważonych oraz w opracowaniu wyników obserwacji itp.

Obserwacja naukowa, "... chociaż nie wnosi żadnych zmian do przedmiotu badań, nie jest kontemplacją, lecz twórczym podejściem do przedmiotu badań"^{8/}. Nie jest prostą rejestracją "nagich faktów". Jest zawsze związana z pewnymi teoriami i kieruje się określonymi dyrektywami metodologicznymi. Żadna nauka nie operuje bowiem "nagimi faktami", oderwanymi od wiedzy już wytworzonej, aktualnych zainteresowań badaczy, ich wartościowań i przeświadczeń o tym, co ważne i godne uwagi. Stąd też ustalenie faktów naukowych za pomocą obserwacji nie jest możliwe bez odwoływania się do określonych założeń i zawsze w gruncie rzeczy zależy od teoretycznych i metodologicznych dyrektyw danej nauki^{9/}. W związku z tym twórcze i krytyczne myślenie odgrywa w obserwacji naukowej wcale doniosłą rolę.

Twórcze i krytyczne myślenie jest w obserwacji naukowej tym bardziej niezbędne, że jest ona tak czy inaczej z natury związana z pracą zmysłów człowieka /często omylnych/ oraz zależna od jego indywidualnych nastawień /subiektywizm/. Twórcze i krytyczne myślenie powinno zapobiegać m.in. zbyt wąskiemu traktowaniu i błędnemu interpretowaniu selektywności oraz sprzyjać obiektywizmowi. Obserwacja naukowa powinna umożliwiać postrzeganie nie tylko i nie tyle tego, co się chce zobaczyć, lecz przede wszystkim tego, co w rzeczywistości zachodzi: powinna być zawsze nastawiona - czemu wymóg selektywności zupełnie nie przeczy - na odkrycie także rzeczy nowych, niespodziewanych. Jeśli coś niespodziewanego okaże się mimo innych założeń wyjściowych prawdziwe, to obserwacja może wówczas stanowić wielki krok naprzód^{10/}.

Ze względu na różne stany czynników sytuacji obserwacyjnej i różnorodne relacje mogące między nimi występować wyodrębnią się różne formy

8/ K. Wachtomin, op.cit., s. 85.

9/ Wielka Encyklopedia Powszechna PWN, Warszawa 1964, t. 3, s. 565.

10/ Hans Seley. Od marzenia do odkrycia naukowego. PZWL, Warszawa, 1967, s. 86.

obserwacji naukowej. Może ona być: indywidualna lub zbiorowa, bierna lub uczestnicząca, bezpośrednia lub pośrednia, zinstrumentalizowana, ciągła lub okresowa, a także może przebiegać w warunkach naturalnych niezależnych od badacza lub laboratoryjnych /poligonowych/ oraz stanowić metodę odrębną lub być częścią eksperymentu, kiedy manipuluje się obserwowanym obiektem i warunkami jego istnienia.

Obserwacja indywidualna występuje wówczas, gdy przedmiot obserwacji bada jeden /poszczególony/ obserwator. Obserwacja zbiorowa jest zawsze sumą /zbiorem/ obserwacji indywidualnych. Wypadków obserwacji zbiorowej może być kilka. Pierwszy: jeden obiekt jest obserwowany przez kilku /zespół/ obserwatorów jednocześnie; drugi: jeden obiekt jest obserwowany przez kilku obserwatorów pojedynczo, kolejno w następujących po sobie odcinkach czasu; trzeci: wielu obserwatorów w tym samym lub różnym czasie bez zachowania warunku jedności miejsca obserwuje podobne obiekty w podobnych warunkach; czwarty: wielu obserwatorów obserwuje w tym samym lub nawet różnym czasie różne elementy /poszczególne przedmioty obserwacji/ jednego złożonego obiektu, którego położenia i zachowania się w całości jeden badacz /obserwator/ nie jest w stanie objąć zakresem swojej obserwacji. Obserwacja zbiorowa może mieć na uwadze różne cele: zwiększenie stopnia wiarygodności obserwacji i obiektywizmu jej wyników, zapewnienie ciągłości obserwowania jakiegoś obiektu przez dłuższy czas, zapewnienie możliwości całościowego obserwowania złożonego obiektu o dużych wymiarach przestrzennych, uzyskanie większego zasobu informacji o obiekcie w krótszym czasie oraz pełniejsze wykorzystanie trudnych /lub nawet niemożliwych/ do powtórzenia sposobności obserwowania obiektów zgodnie z celem badań.

Obserwacja bierna /zewnątrzna/ występuje zawsze wtedy, gdy podmiot obserwacji znajduje się "na zewnątrz" przedmiotu obserwowanego /np. nie wchodzi w jego skład/ i nie ingeruje w zachowanie lub warunki jego działania. Czasem, zwłaszcza gdy przedmiotem obserwacji są istoty żywe /w wojskowej obserwacji naukowej - zespoły żołnierzy/, już sama fizyczna /"bierna" w założeniu/ obecność obserwatora dostrzegana przez obserwowanych może stanowić czynnik zakłócający. Dlatego też przy wyborze miejsca, czasu i sposobu obserwacji należy niekiedy ten czynnik poważnie uwzględnić w dążeniu do uzyskania maksymalnej dyskrecji obserwacyjnej. Niedogodność tę może w pewnym stopniu i w pewnych warunkach złagodzić lub nawet wyeliminować obserwacja uczestnicząca. Z obserwacją uczestniczącą ma się do czynienia wtedy, gdy obserwator znajduje się "wewnątrz" /np. wchodzi w skład/ obiektu obserwowanego. Wchodząc w skład przykładowo sztabu /oddziału/ wojskowego i działając zgodnie z wyznaczo-

ną mu funkcją, na takich samych zasadach, jak inni członkowie tego sztabu /oddziału/ podmiot obserwacji dokonuje zarazem planowych obserwacji. Jest on jako obserwator niezauważany przez obserwowanych, dzięki temu zachowują się oni i działają naturalnie. Obok dużych niezaprzeczalnych zalet forma ta ma jednak również określone wady. Do najważniejszych należy zaliczyć tę okoliczność, że bezpośredni udział obserwatora w działaniu obserwowanego zespołu może wywołać u niego /tj. obserwatora/ - często bezwiednie - takie emocjonalne zaangażowanie, które może grozić subiektywnością spostrzeżeń i oceny wyników obserwacji /przeważnie na korzyść działającego zespołu/. Fakty nagromadzone za pomocą tej formy obserwacji muszą być więc niekiedy, zwłaszcza jeżeli badacz rozwiązujący jakiś problem nie prowadzi sam obserwacji uczestniczącej, uzupełniane innymi danymi i dodatkowo sprawdzane. Ponadto trzeba uwzględnić to, że mimo najlepszych przygotowań i dużej aktywności badacza /obserwatora/ część istotnych dla badań faktów może się wymknąć z jego pola widzenia. Jest on przecież oprócz obserwacji obciążony jeszcze z zasady funkcją działającego członka zespołu.

Obserwacja bezpośrednia polega na osobistym /bezpośrednim/ postrzeganiu obiektu obserwacji przez obserwatora. Jest to forma bardzo pożądana, szczególnie gdy obserwację prowadzi sam badacz, może on wówczas bezpośrednio uzyskać wiele cennych informacji. Jest to zarazem forma czasem, nawet często, niemożliwa do zastosowania. Stosuje się wówczas obserwację pośrednią. Obserwację pośrednią rozumie się różnorodnie. Po pierwsze, jako obserwację, której nie prowadzi osobiście badacz zainteresowany wprost /najbardziej/ jej wynikami. Obserwacja pośrednia wyniknąć w tym wypadku może z rozległości zakresu obserwacji, uwarunkowanej właściwościami przedmiotu obserwowanego lub czasem trwania obserwacji. Wówczas obserwację prowadzą albo inni pracownicy naukowcy, albo przyuczeni obserwatorzy spoza ich grona, ale zgodnie z planem i wytycznymi zainteresowanego wprost wynikami obserwacji badacza /organizatora obserwacji/. Obserwacja zbiorowa jest dla prowadzącego jakiegoś badania z reguły obserwacją pośrednią, może on w niej co najwyżej uczestniczyć. Obserwację pośrednią można też rozumieć inaczej /dostyc często nadaje się jej właśnie taką interpretację/, jako obserwację przedmiotu, którego bezpośrednio obejrzenie jest niemożliwe lub bardzo utrudnione, możliwe są natomiast do zaobserwowania /utrwalenia/ skutki jego działania lub inne specyficzne, z reguły pośrednie, przejawy jego istnienia i zachowania się. Typowym przykładem takich obserwacji pośrednich może być stwierdzenie obiektów powietrznych na ekranach stacji radiolokacyjnych. W ogóle wiele obserwacji współczesnych o wielkiej precyzji jest możliwe wyłącznie przy użyciu odpowiednich przyrządów i aparatury. W tym

wypadku obserwator niczego bezpośrednio nie obserwuje i nie rejestruje /utrwała/, czynią to za niego odpowiednie przyrządy /aparaty/ wyniesione czasem na setki i tysiące kilometrów od ośrodków zbierania informacji /centrów obserwacyjnych/. I w takim sensie jest to z pewnością obserwacja pośrednia. To rozumienie obserwacji pośredniej wiąże się często, ale nie powozecznie, z obserwacją zinstrumentalizowaną. Utożsamia się wtedy pośredniość z użyciem instrumentów obserwacyjnych - pośredników. Zdaniem autora, informacja zinstrumentalizowana, która znamionuje współczesny okres, charakteryzuje obserwację pod innym względem, pod względem środków użytych do jej prowadzenia i może być obserwacją zarówno bezpośrednią, jak i pośrednią. Informacja zinstrumentalizowana w ogóle ma miejsce wówczas, gdy do jej prowadzenia i bezpośredniego utrwalenia wyników stosuje się środki techniczne /przyrządy, urządzenia, aparaturę/. Niektóre środki wzmagają tylko możliwości organów zmysłów ludzkich w zakresie obserwacji bezpośredniej. Mamy wówczas do czynienia z obserwacją bezpośrednią zinstrumentalizowaną. Jej tradycyjnym typowym przykładem może być prowadzenie obserwacji bezpośrednio przez obserwatora /badacza/ wyposażonego w przyrządy optyczne - lornetkę, lornetę nożycową, noktowizor itp. W tym wypadku obserwator bada bezpośrednio przedmiot rzeczywisty. Inne środki zapewniają obserwację pośrednią, która bez nich w ogóle nie wchodziłaby w rachubę. Fotografia, film, telewizja, magnetofon, magnetowid, różne termourządzenia itp. umożliwiają obserwację realnych przedmiotów, ale nie bezpośrednio, lecz w postaci ich obrazów /najczęściej utrwalonych/. Inne jeszcze przyrządy /np. radarowe/ umożliwiają wnioskowanie o obiektach i stwierdzanie ich istnienia pośrednio na podstawie określonych specyficznych sygnałów /śladów/.

Dzięki współczesnym instrumentom obserwacji i utrwalaniu jej wyników badacz może wnikać głębiej w interesujące go zjawiska i uzyskiwać o nich informacje, których nie uzyskałby w żaden inny sposób. Ponadto dzięki technicznemu utrwaleniu wyników obserwacji istnieje możliwość dokładnego i wielokrotnego odtworzenia badanego zjawiska, możliwe jest jego śledzenie i badanie niezależnie od czasu, w jakim rzeczywiście to zjawisko nastąpiło.

W wielu naukach społecznych przyjęto nazywać obserwację pośrednią gromadzenie i wykorzystanie uzyskanych bezpośrednio przez inne osoby /zorganizowane zespoły osób/ i utrwalonych, najczęściej w formie pisemnej, wyników obserwacji. Przy czym pośrednictwo może być nawet wielostopniowe, a systemy zbierania informacji służyć nie tylko i nie przede wszystkim celom badawczym. Informacje te zawarte są później albo w tzw. literaturze przedmiotu, albo w różnego rodzaju innych opracowaniach /sprawozdaniach, doniesieniach, raportach itp./. Jest to, jak

stwierdzono uprzednio przy ogólnym omówieniu metod empirycznych, gromadzenie już wytworzonej wiedzy o faktach. W ścisłym znaczeniu czynności te obserwację naukową nie są, chociaż ich bardzo ważnym celem jest również, jak w obserwacji naukowej, uzyskiwanie informacji o faktach^{11/}.

Każda obserwacja naukowa może być ze względu na czas jej trwania /sposób obserwacji w czasie/ ciągła lub okresowa. Przy obserwacji ciągłej w ustalonym odcinku czasu obserwuje się badany obiekt bez przerwy. Obserwację ciągłą może prowadzić jeden obserwator. Ma to miejsce wówczas, gdy czas trwania obserwacji nie jest zbyt długi. Jeżeli natomiast obserwacja ciągła jakiegoś obiektu ma trwać dłuższy czas, to wtedy prowadzi ją zwykle kilku obserwatorów kolejno. Ważną wówczas sprawą jest zapewnienie właściwego przekazywania przez zmienianego obserwatora wyników dotychczasowych obserwacji następcy. Niekiedy może się okazać celowe, aby "stary" i "nowy" obserwator przez pewien czas prowadzili obserwację wspólnie. Obserwacja okresowa - to taka, w której następują przerwy, ma się bowiem przekonanie /zakłada się/, że w czasie trwania przerw nie nastąpi w obiekcie /z obiektem/ nic ważnego ze względu na cel obserwacji lub też z różnych przyczyn obserwacja ciągła nie jest celowa albo nie może być prowadzona. Do obserwacji okresowej wybiera się szczególnie interesujące fragmenty /epizody/ z ogólnego działania /zachowania się/ obiektu obserwacji albo po prostu fragmenty możliwe do obserwacji. Fragmenty, czas ich przebiegu i odstępy czasowe między nimi powinny być zawsze ustalone. Okresową może być również obserwacja instrumentalna pośrednia, wówczas co pewien ustalony czas i na pewien ustalony okres włącza się, często automatycznie, przyrządy do prowadzenia obserwacji i rejestracji jej wyników.

Szczególnym rodzajem obserwacji naukowej jest obserwacja statystyczna stanowiąca część składową /pierwszy etap/ badań statystycznych /zwanych również metodą statystyczną/^{12/}.

Metoda obserwacyjna w wojskowych badaniach naukowych. Obserwacja naukowa w odniesieniu do badań wojskowych jest, m.in. ze względu na stosunkowo ograniczony zasięg eksperymentowania, główną i najszerszej stosowaną metodą uzyskiwania nowych faktów naukowych, postrzegania zewnętrznej strony zarówno zjawisk /procesów/ właściwej walki zbrojnej, jak i przygotowania do niej sił zbrojnych. Jest także zasadniczym sposobem gromadzenia danych jakościowych i ilościowych o procesach walki zbrojnej, uzbrojeniu, sprzęcie technicznym, stanie osobowym wojsk itp.

11/ O tego rodzaju "obserwacji" dosyć obszernie pisze F. Ryszka w pracy pt. Nauka o polityce. PWN, Warszawa, 1984, s. 345.

12/ Na ten temat szerzej - patrz: Metodyka wojskowych badań naukowych. Cz. II. Zb. pod kier. J. Kaczmarka, ASG WP, 1989, s. 91.

Do obserwacji w wojskowych badaniach naukowych odnoszą się wszystkie przedstawione wyżej charakterystyki, stwierdzenia, wymagania i zalecenia. Musi się ona odznaczać podobnymi cechami i przejawiać się w takich samych zasadniczych formach. Wszelkie swoistości obserwacji naukowej w badaniach wojskowych wynikają wyłącznie, jak już stwierdzono, ze szczególnych właściwości przedmiotu, celu i warunków badań.

Należy przede wszystkim stwierdzić, że przedmiotem obserwacji w wojskowych badaniach naukowych prowadzonych w czasie pokoju nie są rzeczywiste, realne zjawiska walki zbrojnej, lecz w mniejszym lub większym stopniu przybliżone ich obrazy /modele/, głównie fizyczne.

Stwierdzenia o sytuacjach, zdarzeniach aplikacyjnych uzyskane dzięki badaniom na modelach też oczywiście są faktami, przedstawiają zatem dużą wartość poznawczą i powinny być badane z całym rygiorem naukowym.

Zjawiska walki zbrojnej są badane empirycznie w różnej skali. W skali niższych ogniw taktycznych i w ogóle skali niewielkich organizmów wojskowych możliwa jest w szerokim zakresie obserwacja indywidualna i bezpośrednia. Im wyższy szczebel, im bardziej wzrasta skala /zasięg przestrzenno-czasowy/ obserwowanych faktów i zjawisk rzeczywistości wojskowej, tym bardziej maleją możliwości obserwacji indywidualnej i bezpośredniej. Wzrasta natomiast znacznie rola obserwacji pośredniej i zbiorowej, a także instrumentalnej. Badacz wojskowy jest zmuszony nader często korzystać w obserwacji nie tylko z pomocy innych badaczy, lecz także z pomocy ćwiczących, rozjemców lub innych osób doraźnie przyuczonych do spełniania zadań obserwacyjnych, albo czyniących to zawodowo, ale w innym niż naukowym celu.

Trzeba jeszcze zauważyć, że wraz ze wzrostem skali obserwowanych zjawisk wojskowych wzrasta rola myślenia abstrakcyjnego w obserwacji, a więc i kompetencji badawczych obserwatorów. Znaczenie myślenia abstrakcyjnego jest szczególnie duże przy obserwowaniu zjawisk operacyjnych, a tym bardziej strategicznych. Wynika to z konieczności obserwowania na tych poziomach na bardzo rozległych obszarach znacznie większej liczby wzajemnie powiązanych ze sobą zjawisk. Nawet szeroko rozbudowana obserwacja zbiorowa nie jest w stanie dać ich pełnego obrazu. Zachodzi więc potrzeba kompensacji za pomocą analizy teoretycznej niepełności konkretnych danych faktycznych.

Ogromnych trudności zarówno w czasie pokoju, jak i wojny, następuje obserwacja przeciwnika^{13/}. Przedmiot obserwacji bardzo aktywnie prze-

13/ Zresztą w czasie wojny specjalne komórki naukowe tylko w niewielkim zakresie bezpośrednio obserwują wojska własne. Opierają się one przeważnie na obserwacjach walczących dowództw i sztabów, na ich meldunkach, sprawozdaniach i ocenach.

ciwdziałała jej prowadzeniu. Nauki wojskowe uzyskują niezbędne dane o przeciwniku z reguły nie wprost, lecz za pośrednictwem wyspecjalizowanych organów i systemów rozpoznania nieprzyjaciela, rozpoznania wojskowego i agenturalnego, stosujących szeroką gamę współczesnych środków technicznych rozpoznania /obserwacji z satelitarnymi włącznie/. Rozpoznanie to /obserwacja/ nie jest organizowane i prowadzone w systemie badań naukowych, służy ono przede wszystkim innym celom. Trudno więc mówić w dosłownym znaczeniu o obserwacji naukowej. Można i należy jednak mówić o wykorzystaniu w szerokim zakresie w wojskowych badaniach naukowych tego typu źródeł informacji. Badacze wojskowi nie powinni być tylko biernymi odbiorcami tych informacji, lecz wpływać na ich uzyskiwanie i treści m.in. przez składanie ukierunkowanych zapotrzebowań oraz przedstawianie wymagań. Fakty uzyskane poza systemem wojskowych badań naukowych /poza obserwacją naukową, w ścisłym znaczeniu/ - dotyczące tak nieprzyjaciela, jak i wojsk własnych - stają się faktami naukowymi po ich odpowiedniej weryfikacji i wykorzystaniu do tworzenia hipotez i teorii naukowych.

Przygotowanie obserwacji naukowej. Obserwacja naukowa, aby była efektywna, musi być bardzo starannie przygotowana i przeprowadzona. Oznacza to, że uprzednio należy dokładnie ustalić: przedmiot obserwacji, szczególny aspekt lub aspekty obserwacji tego przedmiotu, cele ogólne i zadania szczegółowe obserwacji, miejsce i czas, środki techniczne i inne warunki obserwacji, jej zabezpieczenie pod różnymi względami oraz sposób rejestrowania i opracowania wyników obserwacji.

Jest pożądane - gdy tylko istnieją możliwości - aby organizujący i mający prowadzić obserwację zaznajomili się uprzednio z jej przedmiotem, wybrali miejsca najdogodniejsze do obserwacji, ustalili ewentualną zmianę tych miejsc itp. Zapewnia to rekonesans rejonu /rejonów/ obserwacji.

Wszystkie wymienione wyżej zasadnicze ustalenia ujmuje się w planie obserwacji, który jest podstawą jej celowego, zorganizowanego przygotowania i prowadzenia. Prowadzący obserwację /lub organizator obserwacji/ powinien wcześniej przygotować również dziennik /karte, arkusz/ obserwacji. Dokumenty te znacznie ułatwiają prowadzenie obserwacji oraz zapewniają uporządkowane i jednolite rejestrowanie jej wyników. Ich forma - tak zresztą, jak i planu - może być dowolna. Powinny one jednak zawierać: nazwę i charakterystykę obserwowanego obiektu, co należy zaobserwować /fakty do ustalenia/, co ustalono w czasie obserwacji, miejsce i czas obserwacji, inne warunki obserwacji oraz różne uwagi /spostrzeżenia/ mogące mieć wpływ na ocenę jej wyników.

Wyniki obserwacji, jak już stwierdzono, w dużym stopniu zależą od

wiedzy i praktycznych umiejętności obserwatora. Dlatego też jego indywidualne przygotowanie do obserwacji naukowej powinno polegać przede wszystkim na pogłębieniu wiedzy teoretycznej o obserwowanym przedmiocie /zjawisku, procesie/ oraz na udoskonaleniu praktycznych umiejętności /gdy podczas obserwacji przewidziane jest posługiwanie się sprzętem technicznym, wtedy ważne jest nabranie w tym wprawy oraz sprawdzenie gotowości użytkowej sprzętu/. W zakres indywidualnego przygotowania obserwatora musi również wchodzić przestudiowanie planu obserwacji, dobre poznanie celów i zadań obserwacji oraz przygotowanie się do prowadzenia dziennika /arkusza/ obserwacji /jeżeli obserwację prowadzi sam badacz, to w grę wchodzi opracowanie planu i przygotowanie dziennika/. Przygotowanie indywidualne może ponadto objąć uczestnictwo obserwatora w rekoncesansie i bezpośrednio poprzednie zaznajomienie się z obiektem obserwacji.

Jeżeli obserwacja naukowa będzie miała formę obserwacji zbiorowej, to zarówno w planie, jak i w dziennikach obserwacji muszą być ujęte konkretne zadania dla każdego obserwatora oddzielnie. Przy obserwacji zbiorowej, szczególnie prowadzonej przez osoby przyuczone, ważną rolę w ramach przygotowań spełnia szkolenie teoretyczne i praktyczne obserwatorów, prowadzone przez pracowników naukowych zainteresowanych wynikami badań.

I.2. Eksperyment naukowy /metoda eksperymentalna/

Eksperyment naukowy jest obok obserwacji naukowej drugą podstawową metodą empiryczną. Między obserwacją a eksperymentem występuje wiele podobieństw, a przede wszystkim takie, że obserwacja stanowi zawsze nieodłączną, ważną część eksperymentu. Jednakże eksperyment jest metodą bardziej złożoną. Zasadniczą cechą każdego eksperymentu naukowego, różniącą go istotnie od obserwacji naukowej, jest aktywna i zamierzona ingerencja badacza w badane zjawisko /obiekt/.

W eksperymencie badacz wnosi celowo do badanego obiektu /przedmiotu/ lub warunków jego istnienia określone zmiany, reguluje je i kontroluje, dążąc do poznania wybranych związków istniejących w przedmiocie badań lub między przedmiotem a jego otoczeniem. Uwaga badacza skupia się na ustaleniu skutków zmian celowo wywołanych /lub przyczyn określonego zachowania się przedmiotu badań/; eliminuje się przy tym inne wpływy.

Jeżeli zatem obserwacja naukowa dostarcza faktów pozwalających zewnętrznie, zjawiskowo ustalić jak jest, to eksperyment naukowy prowadzi do uzyskania faktów dających odpowiedź na pewne pytanie typu: dlaczego lub pod wpływem czego obiekt zachowuje się tak czy inaczej. Eksperyment

pozwała więc głębiej - wprowadzić nadal na poziomie empirycznym - poznać badane zjawiska.

Można stwierdzić, że "... eksperyment naukowy polega na czynnej modyfikacji zjawiska stanowiącego przedmiot badań celem poznania związków zależności między osobnymi składnikami bądź warunków przebiegu zjawiska badanego"^{14/}.

Eksperyment naukowy zawiera w sobie następujące zasadnicze czynności /operacje/: manipulowanie wyodrębnionymi czynnikami obiektu badań lub warunkami jego istnienia, utrzymanie w stanie kontrolowanym innych czynników zjawiska, obserwację, pomiar oraz rejestrację przebiegu i wyników eksperymentu. Rozwinięty skład metody eksperymentalnej obejmuje ponadto podobnie jak w obserwacji naukowej - postawienie zagadnienia i przygotowanie sytuacji eksperymentalnej oraz opracowanie i interpretację wyników eksperymentu.

Z sytuacją eksperymentalną w badaniach ma się do czynienia wtedy i tylko wtedy, gdy badacz aktywnie, celowo oddziałuje na obiekty lub warunki ich istnienia, aby uzyskać nową informację naukową.

Elementami sytuacji eksperymentalnej są: podmiot badań /eksperymentator, przedmiot badań /eksperymentowany obiekt/, techniczne środki eksperymentowania /narzędzia obserwacji i pomiaru, urządzenia odbiorczo-rejestracyjne, ustalające, mierzące i porównujące stan wyjściowy i końcowy przedmiotu eksperymentu oraz czynników oddziaływania/, czynniki oddziałujące /warunki/, których właściwości są dostatecznie znane i którymi można tylko sterować, inne warunki badawcze, w których następują określone projekcje przedmiotu badań. Elementy te oraz stosunki i związki między nimi określają sytuację eksperymentalną.

Poprawny eksperyment naukowy powinien odznaczać się tymi samymi cechami, co obserwacja naukowa. Również prawidłowość przebiegu eksperymentu i jego wyniki zależą od podobnych czynników, ale głównie - od właściwego wyboru i operowania czynnikami zmiennymi zjawiska oraz od stałej kontroli stanu pozostałych czynników i od eliminacji wpływów zakłócających.

Ze względu na cele eksperymentu naukowego oraz jego złożoność wymaga on - w znacznie większym stopniu niż obserwacja naukowa - twórczego myślenia i krytycznego podejścia, zwłaszcza jeśli się zważy, że celem eksperymentu naukowego może być bardzo często sprawdzenie uprzednio sformułowanej hipotezy, która w wyniku eksperymentu zostaje potwierdzona

14/ J. Pieter. Zarys metodologii pracy naukowej. PWN, Warszawa, 1975, s. 82. Patrz także - Z. Polański. Współczesne metody badań doświadczalnych. Wiedza Powszechna, Warszawa, 1978, s. 5. Encyklopedia Powszechna. T. 1. PWN, W-wa 1973.

lub odrzucona^{15/}. W ogóle należy zauważyć, że w procesie badań naukowych eksperyment naukowy ma zastosowanie przede wszystkim na etapie sprawdzenia i potwierdzenia wysuniętej hipotezy roboczej.

Formy i rodzaje eksperymentu naukowego. Eksperyment naukowy występuje w poszczególnych naukach /dyscyplinach, specjalnościach/ pod bardzo różnorodnymi postaciami. "Każda nauka w zasadzie ma swoje specyficzne rodzaje eksperymentu, odpowiadające właściwościom przedmiotów badania, a zarazem danej problematyce^{16/}. W takim sensie mówi się np. o eksperymentach fizycznym, chemicznym, biologicznym, medycznym, socjologicznym, dydaktycznym itp. W takim też sensie mówi się o eksperymentach taktyczno-operacyjnych /wojskowym/.

Niezależnie jednak od swoistych rodzajów lub form, jakie przybiera eksperyment naukowy w poszczególnych naukach i badaniach, powszechnie wyróżnia się dwie jego zasadnicze formy - eksperyment naturalny i eksperyment laboratoryjny /zwany niekiedy sztucznym/^{17/}. Wyróżnikiem /kryterium/ jest tu głównie rodzaj środowiska /warunków/, w którym przeprowadza się eksperyment.

Pod pojęciem "eksperyment naturalny" rozumie się eksperyment naukowy przeprowadzony na obiekcie rzeczywistym w rzeczywistych warunkach jego istnienia i w takim sensie warunki te są niezależne od eksperymentatora. Jednakże wymóg kontroli warunków i manipulowania wyodrębnionymi czynnikami musi być spełniony.

Eksperyment laboratoryjny /sztuczny/ zaś - to taki eksperyment, w którym stwarza się niejako sztucznie eksperymentalny układ odosobniony, podlegający badaniom oraz dokładnie reguluje się i kontroluje przebieg zjawiska, przeważnie w laboratorium - pracowni przy zastosowaniu niezrządkiem bardzo skomplikowanej aparatury. Eksperyment sztuczny może jednak przebiegać również w terenie. Istotne jest nie miejsce, lecz rodzaj warunków przebiegu eksperymentu^{18/}.

15/ A.J. Korniejewa. Problemy poznania mikromira. Izd. "Myśl", Moskwa, 1978, s. 59.

16/ J. Pieter. Zarys metodologii pracy naukowej. PWN, Warszawa, 1975, s. 86.

17/ Czasem stosuje się podział na eksperyment pasywny i aktywny. Nazwy te są w zasadzie odpowiednikami nazw: naturalny i laboratoryjny /patrz - Z. Polański. Współczesne metody badań doświadczalnych. Wiedza Powszechna, Warszawa, 1978, s. 8/. Inne możliwe podziały eksperymentu patrz m.in. w: H. Seloy. Od marzenia do odkrycia naukowego, PZWI, Warszawa, 1967, s. 92, 127, 240-245.

18/ Patrz - J. Pieter, tamże, s. 86-87.

Można też spotkać się z pojęciem eksperymentu modelowego. Nazwa ta nie jest całkiem adekwatna do jej treści. Przymiotnik "modelowy" nie oznacza bowiem eksperymentu, który jest dla innych eksperymentów modelem - wzorem. Wskazuje on natomiast, że eksperyment przeprowadza się nie na rzeczywistych obiektach, lecz na ich analogach - modelach. Modelem mogą być zresztą nie tylko eksperymentowane obiekty, lecz również warunki ich istnienia /wszystkie lub ich część/. Modele mogą być ponadto fizyczne - realne lub myślowe /obrazowo-znakowe/^{19/}. W tym drugim wypadku ma się do czynienia z tzw. eksperymentem myślowym. Wymienione eksperymenty w istocie swojej niczym się nie różnią od eksperymentu na obiektach rzeczywistych. Spełniać muszą te same warunki i podlegać podobnym rygorom. Są one bardzo przydatne tam, gdzie eksperymentowanie na obiektach rzeczywistych jest niemożliwe, utrudnione lub niecelowe. Mogą one być także wstępem do eksperymentu na obiektach rzeczywistych, są bowiem w stanie dostarczyć wartościowych informacji bazowych do jego przeprowadzenia. Nie trzeba szeroko wyjaśniać, że w eksperymencie na modelu myślowym cały proces eksperymentowania odbywa się na podstawie wyobrażeń eksperymentatora o rzeczywistych zjawiskach. Może on ponadto być wsparty modelem matematycznym zjawiska i odpowiednimi zabiegami eksperymentalnymi typu logiczno-matematycznego^{20/}.

Eksperyment w wojskowych badaniach naukowych. W wojskowych badaniach naukowych pole zastosowania eksperymentu jest z wielu względów, o których już wielokrotnie wspomniano, stosunkowo ograniczone. Jednak obiektywnie ograniczone i trudniejsze warunki eksperymentowania nie tylko nie powinny skłaniać badaczy wojskowych do stronięcia od eksperymentu naukowego, lecz odwrotnie - wyzwalają dążenie do jego szerokiego stosowania wszędzie tam, gdzie to tylko możliwe i celowe. Racjonalne stosowanie eksperymentu w naukach wojskowych - ze względu na wyniki, jakich jest on w stanie dostarczyć - stanowi warunek zdrowego, rzeczywistego rozwoju tych nauk.

W warunkach wojskowych eksperyment naukowy dotyczy przede wszystkim zjawisk i procesów przygotowania /planowania, organizowania/ oraz prowadzenia walki zbrojnej w różnych warunkach i sytuacjach, a także two-

19/ Znacznie szerzej o tych sprawach w podrozdziale pt. "Metody modelowania".

20/ Eksperyment myślowy stanowi "... proces myślowy, w którym elementy zmysłowe i racjonalne są ze sobą dialektycznie powiązane i wzajemnie się przenikają. Jedność strony zmysłowej i logicznej, obrazu zmysłowego i abstrakcji naukowej jest właśnie tym niezbędnym warunkiem, dzięki któremu eksperyment myślowy częstokroć jest podstawą ważnych odkryć naukowych" /A.W. Sławin: Nagliadnyj obraz w strukturie poznania, Moskwa, 1974, s. 258/.

rzenia organizmów wojskowych. Eksperymenty naukowe tego rodzaju okreś-
la się mianem taktyczno-operacyjnych.

Badacz wojskowy może być także zainteresowany wynikami eksperymentów również prowadzonych w wojsku, ale w zakresie innych nauk pozostających na pograniczu z naukami wojskowymi. Chodzi tu zwłaszcza o eksperymenty z uzbrojeniem i bojowym sprzętem technicznym, a także np. w sferze zachowań ludzkich /indywidualnych, zbiorowych/ oraz w dziedzinie szkolenia wojsk. Eksperymenty te noszą odpowiednio nazwy: techniczny /przy czym może to być eksperyment czysto techniczny, ergonomiczny lub medyczo-biologiczny/, społeczno-socjologiczny i dydaktyczny. Mogą być one prowadzone niezależnie od eksperymentu operacyjno-taktycznego lub łączenie z nim.

W wojskowych badaniach naukowych podział eksperymentu na naturalny i laboratoryjny jest nieco utrudniony. Jeżeli przyjmie się jednak, że naturalnym polem eksperymentu taktyczno-operacyjnego są ćwiczenia i że szkolenie wojsk jest naturalnym stanem ich bytowania w czasie pokoju, to wszystkie eksperymenty przeprowadzone na ćwiczeniach i w ogóle w warunkach normalnego pokojowego bytowania wojsk, nie mówiąc już o ewentualnym eksperymentacie w warunkach bojowych, należałoby określać mianem naturalnego eksperymentu taktyczno-operacyjnego, ale oczywiście na modelach.

Różnie może przedstawiać się sprawa z ćwiczeniem eksperymentalnym - specjalnie przecież zorganizowanym dla eksperymentowania. O takiej lub innej nazwie powinien tu decydować sposób przygotowania i przeprowadzenia eksperymentu na tych ćwiczeniach. Na ćwiczeniu eksperymentalnym mogą bowiem występować zarówno elementy eksperymentu naturalnego, jak i sztucznego. Nazwa powinna być zależna od tego, które z nich przeważają. Czasami eksperyment taktyczno-operacyjny może się przejawiać w formie pośredniej między eksperymentem naturalnym i laboratoryjnym.

Wydaje się natomiast, że eksperymenty prowadzone w wojsku na pograniczu nauk wojskowych /techniczny, społeczno-socjologiczny i dydaktyczny/, którymi badacz wojskowy często jest zainteresowany, znacznie częściej występuje w postaci eksperymentu laboratoryjnego.

Swoistą formę eksperymentu laboratoryjnego, w zasadzie technicznego, którym badacz wojskowy może być szczególnie blisko zainteresowany, ucze-
stniczyć w nim lub nawet współorganizować go, są badania poligonowe. Ba-
dania poligonowe, prowadzone na specjalnie przygotowanych, wyposażonych w odpowiednią aparaturę poligonach, są badaniami eksperymentalnymi, na których sprawdza się nowe lub istniejące już uzbrojenie i bojowy sprzęt techniczny /ich parametry techniczno-konstrukcyjne, bojowo-taktyczne,

eksploatacyjne itd./ w różnych warunkach terenowych, atmosferycznych, porach roku, doby itp. Duża część danych uzyskanych dzięki badaniom poligonowym, odnosi się bezpośrednio do problemów rozwiązywanych w ramach wojskowych badań naukowych. W wyniku badań poligonowych ustala się przecież między innymi dane dotyczące np. potrzeb w zakresie środków rażenia przy niszczeniu lub obezwładnieniu podstawowych obiektów przeciwnika, norm obciążenia /wydajności/ różnych rodzajów techniki bojowej w walce i w marszu, a także zasad użycia zespołów /grup/ uzbrojenia w różnych warunkach walki.

Duże podobieństwo do typowego eksperymentu taktyczno-operacyjnego wykazują szczególnie tzw. badania poligonowe z udziałem wojsk /nazywane także czasem sprawdzeniem uzbrojenia i bojowego sprzętu technicznego w wojskach/. Za pomocą tej formy eksperymentu nie tylko np. sprawdza się eksploatację uzbrojenia i sprzętu bojowego w naturalnych warunkach ich użycia, lecz również uzyskuje się dane dotyczące organizacji pododdziałów /oddziałów/ wyposażonych w to uzbrojenie, opracowuje się najbardziej racjonalną ich strukturę organizacyjno-etatową, a także doskonalą zasady działania i współdziałania wojsk.

W wojskowych badaniach naukowych zdecydowana większość eksperymentów jest albo całkowicie, albo częściowo przeprowadzana na modelach. Każde ćwiczenie jest przecież tylko swoistym modelem walki, nawet jeżeli występują w nim jednostki w pełni wyposażone w etatowe uzbrojenie i sprzęt techniczny. W takim sensie można uznać, że dla wojskowych badań naukowych typowy jest eksperyment modelowy /na modelach/. Trzeba przy tym zauważyć, że im wyższy jest szczebel eksperymentowania, tym umowność modelu będzie większa, mniejszy będzie natomiast stopień przybliżenia modelu do oryginału /chodzi nie o samą jego istotę, ale o cechy szczegółowe - niektóre z nich mogą w ogóle nie występować/. Należy to uwzględniać organizując eksperyment operacyjno-taktyczny i oceniając jego wyniki.

W eksperymencie prowadzonym w formie badań poligonowych występuje ponadto umowność innego rodzaju, którą można określić mianem "warunków laboratoryjnych" /polega ona na tym, że w badaniach tego typu uczestniczą szczególnie dobrze wyszkoleni żołnierze lub personel poligonu, znający najczęściej bardzo dobrze poligon i sytuacje na nim stwarzane itp./.. Słowem warunki poligonowe odbiegają zwykle od tzw. przeciętnych warunków bojowych. Badacz wojskowy, wykorzystując wyniki badań poligonowych i doceniając w pełni ich wartość poznawczą, powinien jednak pamiętać o tym swoistym niedostatku i nie opierać swoich sądów wyłącznie na wynikach badań poligonowych.

Przygotowanie eksperymentu naukowego. Eksperyment naukowy w wojskowych badaniach naukowych musi odpowiadać generalnie wszystkim zasadniczym warunkom, jakie spełniać powinien każdy eksperyment naukowy. Zakres przygotowań do eksperymentu naukowego jest oczywiście znacznie rozleglejszy w porównaniu z przygotowaniem do obserwacji naukowej. Zasadniczą sprawą jest stworzenie odpowiedniej sytuacji eksperymentalnej. Punkt wyjścia stanowi precyzyjne określenie celu eksperymentu oraz warunków, w jakich cel ten można osiągnąć, a także sił i środków niezbędnych do tego. Należy z kolei ustalić miejsce i czas eksperymentowania oraz sposób i czas opracowania wyników. Wszystkie wymienione zagadnienia ujmuje się w planie przeprowadzenia eksperymentu naukowego.

Eksperyment taktyczno-operacyjny charakteryzuje się tym, że niemal z reguły przedmiotem eksperymentowania są organizmy wojskowe - zespoły odpowiednio uzbrojonych i wyposażonych żołnierzy /pododdziały, oddziały, związki taktyczne, sztaby, jednostki zabezpieczające itp./; warunki eksperymentowania zaś - to warunki pola walki, w jakich te organizmy /zespoły/ działają. Dlatego też polem eksperymentowania są - jak już stwierdzono - przede wszystkim ćwiczenia. Tylko niewielka ich liczba jest przeznaczona wyłącznie do celów badawczych. Zdecydowana większość - to ćwiczenia o celu szkoleniowym. Eksperymentowanie w toku ćwiczeń szkoleniowych wymaga z zasady planowego przygotowania wybranego ich fragmentu jako eksperymentalnego. Najlepiej, gdy decyzja o tym zapadnie jeszcze przed opracowaniem ćwiczenia, w czasie planowania przedsięwzięć szkoleniowych na dany rok. Decyzja może zapaść czasem tuż przed lub w toku opracowywania ćwiczenia. W tych wypadkach istnieją jeszcze ogólnie sprzyjające warunki do przygotowania eksperymentu. Znacznie mniej sprzyjające warunki powstaną wówczas, gdy problemy szkoleniowe ćwiczenia są już opracowane i przygotowane, a decyzja o wykorzystaniu fragmentu ćwiczenia do celów eksperymentalnych zapada dopiero później, czasem tuż przed rozpoczęciem ćwiczenia. Wówczas całe przygotowanie do eksperymentu trzeba przeważnie improwizować w krótkim czasie, w niesprzyjających warunkach organizacyjnych, ze szkodą dla przebiegu i wyników eksperymentu. Dlatego też takie postępowanie jest niewskazane. Odpowiedni czas na przygotowanie eksperymentu i właściwe jego "wpisanie" w ćwiczenie szkoleniowe jest konieczny. Wymaga tego zakres przedsięwzięć przygotowawczych, które prawie zawsze oprócz przygotowań czysto badawczych obejmują: opracowanie "rozgrywki" eksperymentalnego fragmentu ćwiczenia, uzgodnienie wielu zagadnień dotyczących przeprowadzenia eksperymentu z kierownictwem ćwiczenia i rozjemcami, wyznaczenie i specjalne przygotowanie jednostki eksperymentalnej, rekonesans i ewentualne przygotowanie miejsca przeprowadzenia eksperymentu.

Jeżeli ćwiczenie ma cel badawczy i przeznaczone jest wyłącznie do eksperymentowania, to powinien je opracowywać, przygotowywać i prowadzić zespół badawczy /np. z wyższej uczelni wojskowej/ przy pomocy dowództwa wyznaczonej do eksperymentowania jednostki wojskowej albo w najgorszym wypadku - dowództwo tej jednostki, ale ściśle według wytycznych zespołu przeprowadzającego eksperyment i pod jego nadzorem. W ćwiczeniu takim wszystko jest podporządkowane celom eksperymentowania i ma sprzyjać bardzo przemyślanemu, starannemu przygotowaniu i przeprowadzeniu eksperymentu.

Przygotowanie badań poligonowych ma wiele cech swoistych, zwłaszcza gdy celem głównym jest sprawdzenie broni i wyposażenia. Zasadniczy nacisk kładzie się wówczas na wybór miejsca sprawdzenia broni, jego właściwe przygotowanie oraz na przygotowanie do badań broni, przyrządów obserwacyjnych, pomiarowych i kontrolnych. W wypadku badań poligonowych z udziałem wojsk część przygotowań jest w pewnym stopniu zbliżona do przygotowań do ćwiczenia eksperymentalnego. Ważną sprawą jest wówczas przygotowanie zespołów ludzkich biorących udział w eksperymencie.

W wyborze miejsca przeprowadzenia eksperymentu /na ćwiczeniach lub w badaniach poligonowych/ należy dążyć do tego, aby zapewniało ono możliwość stworzenia sytuacji maksymalnie zbliżonych do sytuacji bojowych oraz osiągnięcie celów eksperymentu. Uwzględnić przy tym należy również dogodnie rozmieszczenie punktów obserwacyjnych i przyrządów pomiarowo-kontrolnych, pozwalające na pełne śledzenie przebiegu eksperymentu i rejestrację jego wyników. W zakres przygotowań rejonu eksperymentu wchodzi również organizacja łączności dla eksperymentatorów oraz przedsięwzięć zabezpieczających, szczególnie, gdy w toku eksperymentu przewidziane jest ostre strzelanie.

Do obrona eksperymentatorów należy dobrać oficerów posiadających odpowiednie przygotowanie do prowadzenia tego rodzaju badań, umiejętność wyciągania obiektywnych wniosków, ich naukowego uogólnienia i opracowywania. Jest bardzo pożądane, aby byli to pracownicy naukowcy rozwiązujący badany problem. Często będzie to możliwe tylko w pewnym stopniu, ale zawsze należy dążyć do tego, aby większość zespołu eksperymentującego składała się z pracowników naukowych znających dobrze badane zagadnienie. Angażowani do eksperymentu w razie potrzeby oficerowie - praktycy również powinni odznaczać się niezbędną znajomością problemu.

Indywidualne przygotowanie osób biorących udział w eksperymencie /eksperymentatorów/ obejmuje podobne zagadnienia, jak przy przygotowaniu obserwacji. Oczywiście jest przy tym, że wszystkich powinna cechować

wać dobra znajomość celu i sposobu przeprowadzenia eksperymentu oraz wyznaczonych im zadań.

Dla właściwego przygotowania i przeprowadzenia eksperymentu naukowego niezbędna jest znajomość i umiejętność stosowania podstawowych zasad tego organizacji. Zasadami tymi są:

- wyodrębnienie zjawiska mającego stanowić przedmiot badania spośród innych zjawisk;
- ustalenie zmiennych warunków /czynników/ danego zjawiska i wyodrębnienie warunków /czynników/ mających stanowić przedmiot czynnej ingerencji eksperymentatora;
- wywołanie zmian w wyodrębnionych warunkach /czynnikach/ zjawiska;
- ustalenie rozmiaru zmiany czynnie wywołanej.

Regulację zmian wyodrębnionych warunków /czynników/ zjawiska, jak zresztą cały eksperyment, przeprowadza się zgodnie z tzw. kanonami indukcji eliminacyjnej /głównie kanonu jedynej różnicy, a także kanonu jedynej zgodności lub zmian towarzyszących^{21/}. Dobra znajomość tych kanonów dla właściwego przygotowania i przeprowadzenia eksperymentu jest niezbędna.

Jeżeli eksperymentuje się działanie organizmów wojskowych /pododdziałów, oddziałów itp./, to działanie zespołu eksperymentalnego, do którego lub do warunków działania którego wprowadza się celową zmianę, porównuje się z działaniem innego zespołu, w którym zmiana ta nie występuje. Działanie drugiego zespołu jest punktem odniesienia przy ocenie wyników działania zespołu eksperymentalnego. Ten drugi zespół nazywa się kontrolnym. W eksperymencie mogą występować obydwie zespoły /jednocześnie, kolejno/ lub działanie drugiego zespołu może być znane zawczasu i przyjęte za podstawę do oceny działania zespołu eksperymentalnego. Wówczas bezpośrednio w eksperymencie wystąpi tylko jeden zespół.

Jest dyskusyjne, czy zespoły żołnierzy biorące udział w eksperymencie powinny wiedzieć, że stanowią jego przedmiot. Wydaje się, że jeżeli świadomość udziału w eksperymencie nie może wpłynąć zakłócająco na jego wyniki, to celowe jest odpowiednie poinformowanie zespołu eksperymentalnego. Może to czasem mieć nawet dodatkowy pozytywny wpływ na osiągnięcie celów eksperymentu. Niezależnie od tego jak się postąpi, zespół eksperymentalny powinien być odpowiednio przygotowany do konkretnego działania, jakie ma wykonać.

x

x

x

21/ Dokładne omówienie indukcji eliminacyjnej i jej poszczególnych kanonów - patrz rozdz. II.5.2.

Pomiar naukowy. Obserwacji i eksperymentowi naukowemu nieodłącznie towarzyszy pomiar naukowy, wchodzi on organicznie w skład tych podstawowych metod empirycznych. Pomiar naukowy jest czynnością badawczą /poznawczą/ mającą na celu określenie parametrów ilościowych badanego zjawiska /przedmiotu, działania itp./; dostarcza on zatem danych do ilościowego ich opisu. Pomiar polega na przypisaniu cechom zjawisk i przedmiotów /pod pewnym ustalonym względem, pod którym się je mierzy/ określonych liczb rzeczywistych jako ich miary. Pomiaru dokonuje się na drodze doświadczalnej i za pomocą specjalnych przyrządów^{22/}. U podstaw pomiaru - niezależnie od mierzonych parametrów, metod i środków pomiarowych - leży ogólna zasada porównania faktycznej /mierzonej/ wielkości z inną, podobną do niej i przyjętą za jednostkę miary. We współczesnej nauce i technice /w tym nauce i technice wojskowej/ najprostsze środki pomiaru sąsiadują z bardzo skomplikowanymi zespołami specjalnych przyrządów pomiarowych /aparatury pomiarowej/. Bardzo ważną cechą pomiarów naukowych jest ich jedność, tzn. taki stan pomiarów, w którym ich wyniki wyraża się w usankcjonowanych formalnie jednostkach, a błędy pomiaru są znane z założonym prawdopodobieństwem.

Jedność pomiarów, wyrażająca się w przyporządkowywaniu cechom przedmiotów i zjawisk ich miary w postaci liczb rzeczywistych /nie w sposób dowolny, lecz jednolity, zgodny z określonymi zasadami/ sprawia, że ze stosunków między przypisanymi poszczególnym przedmiotom liczbami można wnioskować o zachodzeniu określonych stosunków fizycznych między tymi przedmiotami^{23/}. Wyrażenie za pomocą pomiaru cech fizycznych przedmiotów w postaci liczb pozwala korzystać przy opisie tych cech z aparatu matematyki i stosować go do wyprowadzenia z uznanych na podstawie empirycznej twierdzeń rozmaitych wniosków teoretycznych i praktycznych, nieraz bardzo odległych od wyjściowej bazy liczbowej. Słowem, przedstawienie wyników obserwacji i eksperymentu w formie liczbowej tworzy pomost między nimi jako metodami gromadzenia faktów naukowych, a matematyką jako zbiorem metod ścisłego przetwarzania tych faktów. Może się jednak niekiedy kryć za tym źródło poważnych błędów. Chodzi mianowicie o to, że nie zawsze i nie wszystkie wyniki operacji na liczbach mogą być bez zastrzeżeń odniesione do faktów stwierdzonych obserwacyjnie lub eksperymentalnie, tzn. przetwarzanie liczb nie zawsze jest całkowicie jednoznaczne z przetwarzaniem treści faktów naukowych uzyskanych empirycznie^{24/}.

22/ Wielka Encyklopedia Powszechna, t. 9 PWN, Warszawa, 1967, s. 262.

23/ Z. Polański. Współczesne metody badań doświadczalnych. Wiedza Powszechna, Warszawa, 1978, s. 68.

24/ Tamże, s. 5-33, 66-69.

Badania, w których się stosuje pomiary naukowe, mają szczególną wartość poznawczą i praktyczną przydatność. Tendencja do coraz szerszego zastosowania pomiarów naukowych przejawia się we wszystkich naukach empirycznych.

W wojskowych badaniach naukowych pomiar stosuje się w dosyć szerokim zakresie. Pomiary niektórych parametrów działań bojowych mają długą tradycję. Wyrazem tego są normy operacyjno-taktyczne. Bardzo wiele czynności bojowych oraz ich zabezpieczenia bojowego i materiałowego, a także czynności dowódczo-sztabowych, ma swój wymiar ilościowy, swoją miarę. Jak wiadomo, przedmioty, zjawiska i procesy walki zbrojnej odznaczają się wieloma trudno mierzalnymi cechami jakościowymi, bez uwzględnienia których pełna charakterystyka badanego przedmiotu lub zjawiska /procesu/ nie jest możliwa. W naukach wojskowych intensywnie dąży się do tego, aby dla wielu cech jakościowych bardzo trudno mierzalnych znaleźć wyraz ilościowy, aby móc je mierzyć i porównywać ze znacznie większą niż dotąd dokładnością. Rozwiązania problemu poszukuje się w określe- niu możliwości mierzenia cech jakościowych nie wprost, lecz pośrednio. Wchodzi tu w grę tzw. kwantyfikacja cech jakościowych: ocena tych cech oraz przypisanie im określonych wartości - wskaźników i wag. Stosuje się przy tym różne skale ocen, przyjmuje się także niezbędne kryteria i współczynniki porównywalności^{25/}.

W porównaniu z intuicyjną oceną cech jakościowych przedmiotów i zja- wisk wojskowych ich pomiar pośredni z zastosowaniem wag i skal oznacza bardzo duży postęp, chociaż nie może być całkiem obiektywny. Pomiar trudno mierzalnych cech jakościowych jest wstępnym warunkiem formaliza- cji opisu zjawisk i procesów wojskowych, a co za tym idzie - budowy sformalizowanych modeli walki zbrojnej, bez których niemożliwe jest szerokie zastosowanie metod matematycznych i EMC w naukach wojskowych i praktyce wojskowej.

x

x

x

Opis faktów jednostkowych. Wyniki wszelkich informacji i eksperymen- tów naukowych oraz stosowania innych metod empirycznych powinny być do- kładnie zarejestrowane. Aby rejestracja wyników była adekwatna, rzeczowa i odpowiednia w formie, badacz wojskowy musi umieć opisywać naukowo fakty jednostkowe oraz porządkować treściowo i formalnie ich zbiory,

25/ Na ten temat patrz m.in.: Metodologia pomiaru taktyczno-operacyj- nych przedsięwzięć szkoleniowych. Praca zbiorowa pod kier. Cz. Dęgi, ASG WP, Warszawa, 1980.

przekształcając je w zbiory uporządkowane umożliwiające wyjaśnienie faktów i formułowanie stwierdzeń uogólniających. W tym miejscu ograniczymy się do opisu naukowego faktów jednostkowych, jako najbar- dziej typowego dla poszczególnych obserwacji i eksperymentów. Opis naukowy faktu jednostkowego może być dwojakiego rodzaju. Może być opisem indywidualizującym, może też być opisem klasyfikacyjnym lub typologicznym.

Opis indywidualizujący jest to taka charakterystyka, takie przedstawienie konkretnej rzeczy /zjawiska, procesu itp./, które zawiera właściwości przysługujące danej rzeczy swoście i wyodrębniające ją spośród wszelkich innych rzeczy /zjawisk, procesów itp./. Tego rodzaju opis nadaje opisywanemu faktowi piętno indywidualne. Jest to zazwyczaj opis dość szczegółowy. Zmierza do zobrazowania konkretnego faktu w jego niepowtarzalnym wyrazie zjawiskowo-materialnym, lokalizacji czasowo-prze-strzennej itp.

Opis klasyfikacyjny lub typologiczny skupia się na takich cechach /właściwościach/ faktu jednostkowego /przedmiotu, zjawiska, procesu/, które pozwalają go określić jako reprezentanta pewnej klasy lub typu. Ten rodzaj opisu różnicuje się na jakościowo-ilościowy i funkcjonalno-strukturalny. Opis jakościowo-ilościowy - odpowiednio do przyjętych założeń - uwzględnia istotne cechy przedmiotu /procesu, zjawiska/ i przedstawia je w pewnym uporządkowaniu właściwym dla charakterystyki faktów danej klasy /grupy, typu/. Opistem głębiej charakteryzującym klasyfikowany fakt jest jego opis funkcjonalny /strukturalny/ lub funkcjonalno-strukturalny. Opis ten nie tylko wymienia odpowiednie cechy przedmiotu /zjawiska, procesu/, lecz dąży też do ustalenia zależności /związków/ funkcjonalnych między nimi, a nawet zmierza do ujawnienia prawidłowości strukturalnych i funkcjonalnych opisywanych faktów. Opis typologiczny przyjmuje za podstawę pewien wzorzec przedmiotu /zjawiska itp./ uznany za typ i porównuje z nim opisywany przedmiot, określając stopień jego zbliżenia lub oddalenia od przyjętego typu /wzorca/ - oczywiście pod względem określonych cech i właściwości. Opis typologiczny może prowadzić do opisu klasyfikacyjnego zarówno w jego formie ilościowo-jakościowej, jak i funkcjonalno-strukturalnej.

1.3. Metoda modelowania

Jak już kilkakrotnie stwierdzono, zasadniczą cechą szczególną walki zbrojnej, jako przedmiotu poznania naukowego, jest to, że nie istnieje ona stale. W okresie pokoju walka zbrojna nie stanowi obiektywnej rzeczywistości. A przecież właśnie wtedy dążenie do jej naukowego

poznania jest bardzo intensywne, o czym przesądzają nie tylko względy naukowe, lecz przede wszystkim potrzeby praktyczne - racjonalnego przygotowania walki zbrojnej zawczasu. Problemy walki zbrojnej muszą więc być badane i rozwiązywane w czasie pokoju, kiedy badacze wojskowi nie mają do czynienia z rzeczywistym przedmiotem swoich dociekań, ale jedynie z niektórymi istniejącymi realnie jego elementami. Rozważania czysto teoretyczne, a tym bardziej o posmaku spekulacji myślowych, są wyraźnie niewystarczające, ich wyniki bowiem mają niewielką wartość poznawczą.

Praktyka wojskowa w dziedzinie szkolenia wojsk bardzo dawno rozwiązała problem nieistnienia naturalnych warunków pola walki w czasie pokoju w taki sposób, że stwarza namiastki - przybliżone obrazy walki zbrojnej w postaci ćwiczeń. W zależności od charakteru ćwiczeń stopień przybliżenia tych obrazów do rzeczywistej walki zbrojnej jest różny - większy lub mniejszy. Gdy ćwiczenia odbywają się w terenie z udziałem jednostek wojskowych o pełnych stanach bojowych, gdy działania toczą się dwustronnie i w wybranych fragmentach z ostrym strzelaniem, wówczas stopień przybliżenia jest znacznie większy. Gdy zaś na ćwiczeniach w polu wielu elementów walki celowo lub z konieczności nie uwzględnia się, albo się je tylko symbolicznie oznacza, wówczas ogólny stopień przybliżenia do rzeczywistości maleje, ale i wtedy może występować duży stopień przybliżenia wybranych elementów działania /np. pracy sztabów/. Ćwiczenia w terenie z udziałem wojsk stwarzają fizyczne obrazy pola walki. Gdy ćwiczenia prowadzone są na mapach, obraz walki nie jest już wówczas obrazem fizycznym, staje się obrazem myślowym utrwalonym w postaci symboli i znaków na rysunkowym, także symbolicznym obrazie terenu. Słowem, praktyka szkoleniowa wojsk oparta jest na bardzo rozwiniętym współcześnie systemie obrazów pola walki, czy zespołe różnego rodzaju ćwiczeń.

Nauki wojskowe mogły ustrzec się grożącego im spekulatywnego lub wąskopragmatycznego charakteru m.in. dzięki temu, że odpowiednio wykorzystano do ich potrzeb warsztat /pole doświadczalne/ stworzony już dawniej przez praktykę szkolenia wojsk. Brak możliwości badania w czasie pokoju rzeczywistej walki /uzyskiwania bezpośrednio faktów empirycznych/ zastąpiono badaniami jej przybliżonych obrazów, tworzonych zarówno w celach szkoleniowych, jak też wyłącznie badawczych. Takie przybliżone obrazy rzeczywistych obiektów nazywa się w nauce modelami, zaś czynność budowy modeli oraz wykorzystania ich w badaniach w celu głębszego i wszechstronniejszego poznania rzeczywistego obiektu - modelowaniem w znaczeniu szerszym /w węższym znaczeniu za modelowanie uznaje się tylko czynność budowy modeli/.

Zatem poznanie walki zbrojnej jako wielce złożonego i wieloaspektowego przedmiotu wojskowych badań naukowych, którego odpowiednik nie istnieje realnie w czasie pokoju, jest możliwe na modelach, dzięki którym za pomocą metod empirycznych i innych można pośrednio gromadzić fakty naukowe o cechach walki zbrojnej, jej zjawiskach, procesach i ich związkach.

Metoda modelowania /w znaczeniu szerszym/ jako metoda naukowa wykazuje zasadnicze cechy metody - sposobu podejścia i jest zarazem złożoną metodą - sposobem działania, której części składowe są innymi metodami /głównie obserwacja i eksperyment/. Jest ona narzędziem poznania nawet bardzo złożonych, wieloaspektowych procesów i zjawisk zachodzących w przedmiocie badań oraz cech tego przedmiotu, który z różnych przyczyn nie może być badany bezpośrednio. Jest to więc metoda poznania pośredniego, polegająca na tym, że zbadanie właściwości związków i stosunków jakiegoś rzeczywistego obiektu następuje za pośrednictwem innego obiektu - modelu^{26/}.

Metoda modelowania opiera się na treściowych analogiach między rzeczywistym obiektem a jego modelem, przy czym analogiom nadaje się heurystyczne ukierunkowanie. W metodzie tej wykorzystuje się też zjawisko izomorfizmu /podobieństwa/ i rozumowania z analogii. Doniosłą rolę przy budowie modeli i operowaniu nimi odgrywają ponadto metody idealizacji, abstrahowania i stopniowych przybliżeń^{27/}.

Uwzględnienie oraz stosowanie przy modelowaniu tych zjawisk i metod sprawia, że chociaż model nigdy nie jest tożsamy z rzeczywistym obiektem, chociaż pomija niektóre /czasem wiele/ jego cechy i strony, to jest zawsze do niego podobny pod istotnymi względami, odzwierciedla rzeczywistą strukturę i funkcje przedmiotu badań. Jest to warunkiem koniecznym. Dlatego też "... konstruować /tworzyć/ model przedmiotu badań można tylko wtedy, gdy posiada się odpowiednią wiedzę o badanym przedmiocie"^{28/}.

W metodzie modelowania można umownie wyodrębnić dwa podstawowe etapy /części składowe, elementy/: ustalenie analogii między rzeczywistym przedmiotem a jego budowanym modelem /słowem - budowa modelu/, operowanie modelem i prowadzenie badań na nim w celu uzyskania nowej wiedzy naukowej o obiekcie rzeczywistym. Między tymi procesami istnieje wewnętrzna jedność i sprzężenie zwrotne: drugi etap jest nie tylko logiczną

26/ E.P. Siemieniuk. Obszczenaucznyje kategorii i podchody k poznaniu, Izd. "Wyszczna Szkoła", Lwów, 1978, s. 149.

27/ Metodologija wojenno-naucznoego poznaniya, MO SSSR, Moskwa, 1977, s. 369-370.

28/ A.J. Korniejewa. Problemy poznaniya mikromira. Izd., "Myél", Moskwa, 1978, s. 114-115.

kontynuacją i określonym ukoronowaniem pierwszego, lecz jest także domyślnie zawarty już w pierwszym stadium, sam bowiem model jest wewnątrznie zdeterminowany przez jego późniejsze wykorzystanie w badaniach^{29/}.

Reasumując można stwierdzić, że metoda modelowania jest sposobem podejścia do procesu naukowego i sposobem badań naukowych, które polegają na poznawaniu rzeczywistych przedmiotów, zjawisk i procesów za pośrednictwem specjalnie w tym celu zbudowanych ich analogów - modeli, odtwarzających istotne właściwości badanej rzeczywistości i pozwalających na tej podstawie tę rzeczywistość poznawać naukowo.

Modelem zaś nazywać będziemy w ogólności przedmiot - zamiennik /analog/ przedmiotu badań, który z różnych przyczyn nie może być odbierany organami zmysłów człowieka^{30/}. Przy czym przez przedmiot - zamiennik rozumie się zarówno przedmioty fizyczne, zdarzenia, sytuacje, jak i myślowe lub symboliczne obrazy.

W naukach empirycznych modele dzieli się na dwa zasadnicze rodzaje:

- modele teoretyczne /zwane też nominalnymi, myślowymi lub niekiedy również obrazowo-znakowymi/;

- modele realne /lub fizyczne, rzeczowe, materialne, a także eksperymentalne/.

Model teoretyczny jest hipotetyczną konstrukcją myślową, będącą uproszczonym obrazem badanego fragmentu rzeczywistości. Eliminuje on myślowo elementy /cechy, relacje/ tego fragmentu, nieistotne dla danego celu lub etapu badań. Zakres przyjmowanych eliminacji i uproszczeń przedstawia się w założeniach do budowy modelu. Modele teoretyczne stosuje się w nauce ze względu na ich walory poznawcze, inwencyjne i heurystyczne, przy czym nie bez znaczenia są też względy ekonomiczne. Model teoretyczny może mieć formę opisu werbalnego, graficznego, może być też przedstawiony za pomocą symboli /znaków/ logicznych, matematycznych itp. Teoretyczne modele matematyczne, logiczne i cybernetyczne oparte są na założeniu izomorfizmu i analogii ścisłej. Pozwala to opisywać dwa układy - prostszy /model/ i bardziej skomplikowany /rzeczywisty obiekt/ przy pomocy tych samych funkcji matematycznych. Na tym polega m.in. wielka doniosłość teoretyczna i praktyczna tych modeli^{31/}.

29/ E.P. Siemieniuk, op. cit., s. 49.

30/ A.J. Korniejewa, op. cit., s. 115. W szerokim sensie modelem jest wszelki obraz gnoseologiczny występujący na różnych poziomach poznania: empirycznym, teoretycznym, czy nawet metateoretycznym. Każda więc wiedza naukowa o jakimś obiekcie w takim sensie jest w istocie jego modelem, nigdy bowiem nie jest w stanie odzwierciedlić go w pełni. Dlatego też twierdzi się czasem, że poznanie naukowe jest informacyjnym modelowaniem rzeczywistości.

31/ Wielka Encyklopedia Powszechna, t. 7, PWN, Warszawa, 1966, s. 394.

Budowanie modeli teoretycznych /myślowych/ zawsze się wiąże z wysokim stopniem abstrakcji i idealizacji. W modelach matematycznych, w których cechy, właściwości, związki i stosunki między przedmiotami badań wyraża się w liczbach, symbolach, wzorach, równaniach, funkcjach matematycznych itp., stopień ten jest najwyższy^{32/}.

Modelem realnym nazywa się istniejący fizycznie i funkcjonujący realnie układ przedmiotów /zdarzeń, sytuacji/ przyjmowany zamiast bogatszego lub trudniej dostępnego dla badań układu rzeczywistego dlatego, że jest do tego ostatniego podobny. Modele realne, jako konstrukcje fizyczne, mogą być dość dokładnymi, równymi, powiększonymi pod względem wielkości kopiami badanych obiektów lub też znacznie różnić się od nich, zachowując jedynie podobieństwo strukturalne i funkcjonalne. Modele te często nazywa się po prostu eksperymentalnymi, ponieważ tworzy się je zwykle po to, aby przeprowadzić na nich eksperymenty, których wyniki z dostatecznym przybliżeniem zamierza się odnieść do badanego przedmiotu rzeczywistego^{33/}.

Do badań przyjmuje się i konstruuje takie lub inne modele /różne modele realne, teoretyczne/ w zależności od właściwości przedmiotu badań, stopnia dotychczasowej wiedzy o tym przedmiocie, celu, etapu, warunków i możliwości przeprowadzenia badań. Wszelki jednak model przyjęty do badań naukowych powinien spełniać zasadniczy postulat - umożliwiać uzyskanie nowej wiedzy o przedmiocie badań, pozwalać wykrywać obiektywnie istniejące, lecz dotychczas mało poznane jeszcze cechy, zjawiska, procesy, związki i relacje badanego przedmiotu rzeczywistego. W ostatecznym rachunku metoda modelowania zmierza do wzbogacenia istniejących teorii lub stworzenia podwalin nowej teorii naukowej o badanych fragmentach rzeczywistości. Cel ten osiąga się stopniowo w miarę narastania ilości i jakości informacji uzyskiwanych w badaniach na modelach. W miarę jak rośnie zasób zdobytych informacji, budowane kolejno modele ulegają doskonaleniu, przybliżając się coraz bardziej do rzeczywistego przedmiotu badań.

32/ O modelach teoretycznych, a zwłaszcza matematycznych, walki zbrojnej - patrz: *Metodyka wojskowych badań naukowych*, cz. II. Zb. pod kier. J. Kaczmarka, ASG WP, 1989.

33/ Nazywanie modelami eksperymentalnymi tylko modeli realnych jest, oczywiście, nie całkiem ściśle. Eksperymentuje się również i to w bardzo szerokim zakresie na modelach teoretycznych, jest to wówczas tzw. eksperymentowanie myślowe, o którym już wspomniano. Gdy modele matematyczne bada się z zastosowaniem EMC eksperymentowanie przybiera postać tzw. symulacji komputerowej.

Trzeba jeszcze zaznaczyć, że model może być nie tylko wiernym analogiem przedmiotu rzeczywistego i odzwierciedlać wszystkie jego istotne cechy i właściwości, lecz również stanowić w zamierzeniu jego wersję ulepszoną lub nawet wzbogaconą o nowe cechy i właściwości, których rzeczywisty przedmiot dotąd nie posiadał. Taki model, służący przekształceniu rzeczywistości, np. podnoszeniu sprawności działań zespołów ludzkich, opracowuje się najczęściej najpierw jako myślowy, a później dopiero, po odpowiedniej weryfikacji, jako realny.

I.3.1. Modelowanie fizyczne w wojskowych badaniach naukowych, ćwiczenia w systemie metod tych badań i ich charakterystyka

W różnych częściach tej pracy, poświęconym innym zagadnieniom, autor parokrotnie wspominał już o modelowaniu. Na tej podstawie, a zwłaszcza na podstawie treści poprzedniego punktu o metodzie modelowania, Czytelnik mógł zapewne zorientować się ogólnie, jaki jest pogląd autora na zakres i możliwości stosowania metody modelowania w wojskowych badaniach naukowych.

Pogląd ten jest jednoznaczny. W wojskowych badaniach naukowych metodę modelowania stosuje się od dawna. Należy ona do podstawowych i najbardziej rozpowszechnionych metod nauk wojskowych i występuje głównie pod postacią ćwiczeń. Zakres zastosowań metody modelowania w badaniach wojskowych jest jednak znacznie szerszy, praktycznie rzecz biorąc - nieograniczony. Należy się spodziewać, że rosnące możliwości posługiwania się tą metodą, w jej całym bogactwie odmian i rodzajów, będą wykorzystywane coraz lepiej.

Uzasadnienie powyższego poglądu właściwie zostało już przedstawione w rozważaniach o nieistnieniu walki zbrojnej w czasie pokoju jako rzeczywistego przedmiotu badań i o jego zamienniku - ćwiczeniach. Stanowisko takie, jakkolwiek wydawałoby się oczywiste, nie jest jednak powszechne. Dlatego też, pewne sprawy należy dodatkowo omówić. Zasadnicza kontrowersja nie dotyczy modelowania i modeli w ogóle, zwłaszcza modeli teoretycznych. W nowszych pracach i artykułach z metodologii i metodyki wojskowych badań naukowych wspomina się ogólnie o modelowaniu. Stwierdza się, że metody modelowania mogą być lub są stosowane w wojskowych badaniach naukowych^{34/}. Piszemy też, że "... w zastosowaniu do zadań wojskowych modelowanie obejmuje zbudowanie modelu odpowiedniej

34/ Patrz np. A.P. Dmitriew, „Tipologia metodow wojennogo issledowanija”. *Wojennaja Myśl* nr 8, 1975, s. 30-31; M. Gałkin. *Wojenno-naucznoje issledowanije: osobienosti, widy, tworczeskij charakter*. *Wojennaja Myśl* nr 10, 1974, s. 18-28.

operacji /walki/ ... i jego wykorzystanie do zbadania obiektywnych związków występujących między elementami operacji oraz do określenia oczekiwanych wyników^{35/}.

Jest jednak znamienne, że wypowiedzi te dotyczące w zasadzie tylko modelowania teoretycznego, że o modelowaniu często nie myśli się w związku z ćwiczeniami. Nawet w stosunkowo nowym wielokrotnie już cytowanym opracowaniu pod redakcją Szawrowa i Gałkina pt.: „Metodologia wojskowego poznania naukowego” omawia się zwięźle modelowanie w kontekście podejścia systemowego, lecz bez żadnych powiązań z ćwiczeniami. Ćwiczenia rozpatruje się całkiem odrębnie, wyłącznie jako specjalne metody wojskowych badań naukowych^{36/}. Również A.P. Dmitriew w swojej „Typologii metod wojskowych badań naukowych” zalicza modelowanie tylko do rzędu metod teoretycznych^{37/}. Nazywa je zresztą wojskowym modelowaniem teoretycznym.

Zdaniem autora, traktowanie ćwiczeń wyłącznie jako całkiem odrębnych, specyficznych metod wojskowych badań naukowych nie znajdujących żadnego odpowiednika w metodach innych nauk jest anachronizmem i nie ma racjonalnego uzasadnienia. Ćwiczenia zrodziły się niewątpliwie w siłach zbrojnych jako metoda praktycznego przygotowania wojsk do walki. Od samego początku były tej walki obrazem, wykorzystywanym do celów szkoleniowych i do formułowania doktryny wojennej. Stopniowo zaczęły być również coraz szerzej wykorzystywane do badań walki zbrojnej. Stały się wówczas złożoną metodą empiryczną wojskowych badań naukowych /nie przestając być metodą szkolenia wojsk/. Od początku ich istota polegała na tworzeniu modeli fizycznych lub obrazowo-znakowych walki zbrojnej. Nieużywanie przez cały czas /obecnie również/ tych określeń, ignorowanie lub niedostrzeganie związku z modelowaniem w ogóle niczego w ich istocie nie zmienia.

Ćwiczenia są oryginalnym tworem wojskowym; w zastosowaniu do wojskowych badań naukowych są bezdyskusyjnie specjalnymi metodami tych badań, ale ta cecha specjalności nie jest i nigdy nie była wyznacznikiem metodycznej odrębności ćwiczeń. Określenie ćwiczeń jako specjalnych metod wojskowych badań naukowych można i trzeba rozumieć tylko tak, że stanowią one swoistą, właściwą wojskowym badaniom naukowym postać modelowania - tworzenia i wykorzystywania w badaniach realnych i obrazowo-znakowych modeli walki zbrojnej.

35/ Metodologija wojenno-naucznoego poznanija. MO SSSR, Moskwa 1977, s. 369.

36/ Tamże.

37/ A.P. Dmitriew, op. cit., s. 31.

Sprawa ma znaczenie nie tylko formalne. Ma przede wszystkim duże znaczenie metodologiczne i metodyczne. Dalsze uporczywe wyodrębnianie ćwiczeń jako metod nie mających odpowiedników, pomijanie ich ścisłego związku z modelowaniem jako ogólnonaukową metodą nauk empirycznych na obecnym etapie rozwoju nauk wojskowych staje się obiektywnie hamulcem tego rozwoju - utrudnia doskonalenie ćwiczeń jako metody badań, opracowanie ich współczesnej teorii i praktyki stosowania, a także wykorzystywanie zdobyczy innych nauk w zakresie modelowania. Jest to tym bardziej nieuzasadnione w sytuacji, kiedy ćwiczenia jako metoda badań z dziedziny wojskowej przeniknęły do innych nauk zajmujących się zorganizowanym działaniem ludzkim /np. nauka organizacji i zarządzania, cybernetyka społeczna/, przyjmując tam m.in. nazwę gier /decyzyjnych, kierowniczych itp./ lub scenariuszy.

Rekapitulując, z punktu widzenia metodyki wojskowych badań naukowych ćwiczenia należy konsekwentnie i z całą świadomością traktować jako modele walki zbrojnej /tych lub innych jej fragmentów/. Mogą to być modele realne lub obrazowo-znakowe /a także ich kompozycje/. Opracowywanie pod kątem badań i wykorzystywanie do celów badawczych ćwiczeń jest jedną z form /formą obecnie najbardziej powszechną/ zastosowania metody modelowania w naukach wojskowych.

Równolegle do stosowania w badaniach problemów walki zbrojnej jej modeli realnych i obrazowo-znakowych w postaci ćwiczeń od dłuższego już czasu trwają prace nad budową formalno-logicznych, cybernetycznych i matematycznych modeli walki oraz nad zastosowaniem do modelowania EMC. Modelowanie przy użyciu aparatu matematycznego i EMC tych stron i fragmentów walki, dla których można było znaleźć wyraz ilościowy, osiągnęło już obecnie stosunkowo wysoki poziom /różne aspekty użycia ogniowych środków rażenia, prognozowanie strat i zniszczeń, atak powietrzny i odparcie napadu powietrznego nieprzyjaciela, problemy zaopatrzenia materiałowego itp./. Nie uzyskano jednak dotąd zadowalających rezultatów w budowie rozwiniętych, całościowych modeli matematycznych walki zbrojnej. Wynika to głównie z wielce złożonego i dynamicznie zmiennego, w dużej mierze stochastycznego i probabilistycznego charakteru jej procesów. Przewycięzenie tych trudności, związane nie tylko z głębszym poznaniem procesów walki zbrojnej, lecz również z rozwojem poszczególnych działów matematyki stosowanej, będzie oznaczało jakościowo nowy etap w rozwoju nauk wojskowych.

Związła charakterystyka ćwiczeń w aspekcie ich wykorzystania do celów badawczych. Zagadnienia metodyki wykorzystania ćwiczeń do badania problemów walki zbrojnej zostaną rozpatrzone skrótowo z kilku względów.

Po pierwsze, metodyka przygotowania i przeprowadzenia ćwiczenia przeznaczonego specjalnie lub wykorzystywanego częściowo do celów badawczych - w sensie opracowania tła taktyczno-operacyjnego /strategicznego/, zamiaru, poszczególnych sytuacji i planu ich "rozgrywki" - w zasadzie niczym się nie różni od przygotowania ćwiczenia wyłącznie do celów szkoleniowych. Na ten zaś temat istnieje bardzo obszerna i powszechnie dostępna literatura metodyczna. Również poziom wiedzy i umiejętności kadry oficerskiej jest pod tym względem dostatecznie wysoki. Nie ma zatem potrzeby przedstawienia raz jeszcze spraw powszechnie znanych. Po drugie, w Akademii Sztabu Generalnego WP została wykonana i opublikowana praca zespołowa pt.: „Badanie teorii wojskowej w toku ćwiczeń”^{38/}. W pracy tej dosyć szczegółowo omówione zostały problemy organizacyjno-metodycznego przygotowania i prowadzenia badań na ćwiczeniach, łącznie z charakterystyką dokumentacji, jaką się w związku z tym przygotowuje i z jakiej się korzysta. Po trzecie, na ćwiczeniach wykorzystywanych do celów badawczych - tzn. w badaniach prowadzonych na modelu walki zbrojnej, jakim jest ćwiczenie - stosuje się poszczególne metody empiryczne: obserwację naukową i eksperyment naukowy z pomiarem, częściowo ankietowanie i wywiad, a także analizuje dokumenty przygotowane do ćwiczenia oraz wypracowane w jego toku. Metody te są omówione w poszczególnych częściach niniejszej pracy. Nie jest więc celowe powtórne ich rozważanie w innym nieco kontekście i aspekcie. Autor pragnie jedynie zwrócić uwagę Czytelnika na niektóre sprawy natury ogólnej związane z wykorzystaniem ćwiczeń do celów badawczych.

Do badań naukowych może być w zasadzie wykorzystane każde ćwiczenie prowadzone w systemie programowego szkolenia sił zbrojnych, niezależnie od jego szczebla, rodzaju, formy i tematyki. O zakresie wykorzystania do celów badawczych ćwiczeń decyduje stopień powiązania systemu ćwiczeń z systemem badań naukowych w całych siłach zbrojnych, tj. stopień koordynacji planów szkolenia z planami pracy naukowej. Wyraża się w tym rzeczywista ranga działalności naukowej w wojsku, jej powiązanie z praktyką.

Stopień wykorzystania ćwiczeń do celów badawczych powinien odpowiadać z jednej strony stojącym przed naukami wojskowymi zadaniom, które w ostatecznym rachunku wynikają przecież z potrzeb szeroko pojętej praktyki, a z drugiej realnym możliwościom środowiska naukowego w zakresie prowadzenia rzetelnych badań na ćwiczeniach. Organizacja wojskowych badań naukowych oraz ich powiązań z praktyką szkoleniową wojsk zapewnić powinna wykorzystanie ćwiczeń do celów badawczych w zakresie maksymal-

38/ Badanie teorii wojskowej w toku ćwiczeń. Praca zespołowa pod kier. K. Nożko, ASG WP, Warszawa 1980.

nie możliwym do osiągnięcia. Od inwencji, aktywności i inicjatywy środowiska naukowego oraz instytucji naukowych wiele pod tym względem zależy.

O przydatności i stopniu wykorzystania danego ćwiczenia do celów badawczych decyduje przede wszystkim aktualność jego tematyki z punktu widzenia prowadzonych badań, a także przewidywane rezultaty badawcze, jakie mogą być osiągnięte, tj. celowość /opłacalność/ wykorzystania ćwiczenia do badań oraz aktualne możliwości kadrowe /bezpośredniego uczestniczenia pracowników naukowych w ćwiczeniach z konkretnym programem badawczym/.

W aspekcie wykorzystania /przydatności/ do celów badawczych wszystkie ćwiczenia można podzielić na:

- ćwiczenia wyłącznie o celu szkoleniowym;
- ćwiczenia o celu mieszanym - szkoleniowym i badawczym /w różnych proporcjach/;
- ćwiczenia o celu wyłącznie badawczym.

Ćwiczenia o celu wyłącznie szkoleniowym mogą być wykorzystane do badań w ograniczonym zakresie w sposób bierny bezpośredni lub pośredni.

Sposób bierny bezpośredni może się przejawiać w dwóch formach:

Pierwsza forma polega na tym, że poszczególni pracownicy naukowcy, uczestniczący w ćwiczeniach /jako oficerowie sztabu kierownictwa, rozjemcy lub nawet ćwiczący/ i wykonujący swoje podstawowe zadania szkoleniowe, wynikające z tytułu takiego uczestnictwa, jednocześnie indywidualnie /niejako prywatnie/ prowadzą doraźnie w możliwym zakresie badania naukowe. Badania te upodobią się do obserwacji uczestniczącej. Mogą też przejawiać się w zbieraniu ocen i opinii ćwiczących, oficerów kierownictwa i rozjemców w rozmowach z nimi. Zbliżają się wówczas do formy wywiadu. Istnieje też możliwość analizy dokumentów opracowanych w toku ćwiczeń. Scharakteryzowana sytuacja badawcza odznacza się tym, że tylko od inicjatywy i aktywności pracownika naukowego, od stosunków, jakie potrafi sobie ułożyć z ćwiczącymi i kierownictwem ćwiczenia, zależy ilość i jakość uzyskanego materiału badawczego.

Druga forma, to uczestnictwo w ćwiczeniu pojedynczego badacza, lecz polegające wyłącznie na biernej obserwacji naukowej przebiegu ćwiczenia. Przy dobrych warunkach do obserwacji, dobrym indywidualnym przygotowaniem pracowników naukowych do udziału w ćwiczeniach oraz właściwym opracowaniu planu obserwacji na ćwiczeniach takich można zgromadzić sporo cennych informacji naukowych. Również w tym wypadku wiele zależy od osobistej aktywności pracowników naukowych. Gdy jest ona duża, wtedy program badań może się poszerzyć w sposób zorganizowany o wywiady, ankietowanie i studiowanie dokumentów wypracowanych na ćwiczeniach.

Sposób bierny pośredni /jedna z odmian tzw. obserwacji pośredniej/ sprowadza się do zgromadzenia przez badacza informacji o ćwiczeniach, w których bezpośrednio nie uczestniczył. Mogą to być relacje uczestników zebrane przez samego badacza /w tym w dowództwie, które ćwiczenie przygotowało i przeprowadziło/; może to być studiowanie oryginalnej dokumentacji z przygotowania i przeprowadzenia ćwiczenia; może to być wreszcie studiowanie różnych materiałów opisowych, sprawozdawczych, analityczno-krytycznych opracowanych po ćwiczeniu. W niektórych sztabach /dowództwach/ i placówkach naukowych systematycznie gromadzi się informacje uzyskane w toku ćwiczeń. Informacje te zbiera się czasem w intencjach badawczych, częściej służą one różnym celom praktycznym, ale i wtedy przeważnie są wartościowym źródłem informacji, przydatnym również do rozwiązywania problemów badawczych. Dlatego też należy do nich zawsze sięgać i właściwie je spożytkowywać.

Sposób bierny pośredni odnosi się oczywiście nie tylko do ćwiczeń o celu szkoleniowym. Dotyczy on tym bardziej ćwiczeń o celu mieszanym lub wyłącznie badawczym, w którym prowadzący badania bezpośrednio nie uczestniczył. Często przecież materiały z ćwiczeń o celu badawczym oraz o celu mieszanym, prowadzonych nawet przed wieloma laty, mogą być bardzo cennym źródłem informacji w odniesieniu do rozwiązywanego przez pracownika naukowego /zespół pracowników naukowych/ problemu.

Ćwiczenia o celu mieszanym są wykorzystywane do badań w sposób planowy i zorganizowany w zakresie, stopniu i formach określonych przez cel i plan przeprowadzenia badań na ćwiczeniu. Ćwiczenia o celu mieszanym mogą być dwojakiego rodzaju.

Pierwszy rodzaj, to takie ćwiczenia, które przebiegają całkowicie zgodnie z planem szkoleniowym /z planem przeprowadzenia ćwiczenia/, odpowiednio uwzględniającym wprowadzić zagadnienia badawcze, lecz w których praca badacza sprowadza się zasadniczo do naukowej obserwacji działań ćwiczących wojsk, dowództw i sztabów. Obserwacja ta może i powinna być bardzo dobrze rozwinięta i zorganizowana. Może być poparta wywiadami, ankietowaniem i studiowaniem dokumentów bojowych, ale w ćwiczeniach takich nie przewiduje się z reguły fragmentu /fragmentów/ poświęconego wyłącznie badaniom.

Dругi rodzaj ćwiczeń o celu mieszanym przewiduje właśnie takie fragmenty /jeden lub kilka/. Przybierają one najczęściej formę eksperymentu. A więc na tego rodzaju ćwiczeniach oprócz obserwacji naukowej i innych metod pomocniczych występuje metoda eksperymentu naukowego. Przeważnie są to ćwiczenia prowadzone w większej skali, których jeden lub kilka fragmentów rozgrywa się eksperymentalnie. Może to być jednak także np. eksperymentalny skład bojowy jakiegoś pododdziału /oddziału/.

sztabu itp., który bada się i sprawdza w ciągu całego ćwiczenia.

Planowe i zorganizowane wykorzystanie ćwiczenia o celu mieszanym do badań przejawia się nie tylko w badawczych aspektach celu i planu przeprowadzenia ćwiczenia oraz w ogólnym planie prowadzenia badań na ćwiczeniu, lecz przede wszystkim w zorganizowaniu centralnie zespołowej pracy badawczej i centralnym kierowaniu nią. W tym celu tworzy się zespół badawczy, którego kierownictwo wchodzi w skład kierownictwa ćwiczenia. Zespół dzieli się na poszczególne podzespoły i grupy badawcze, odpowiedzialne do organizacji ćwiczenia i problematyki badawczej. Każdy taki podzespół /grupa/ i poszczególni badacze otrzymują konkretne zadania badawcze, koordynowane i korygowane w toku ćwiczenia. Z prowadzonych badań składają z kolei w wyznaczonych terminach relacje /sprawozdania/ bieżące w czasie ćwiczenia oraz opracowują ogólne sprawozdania zaraz po jego zakończeniu. Opracowanie ostateczne - szczegółowe i syntetyczne - uzyskanych w toku ćwiczeń materiałów, sporządzane w wyznaczonym po zakończeniu ćwiczeń terminie, ma również charakter zorganizowany.

Ćwiczenia o celu mieszanym pozwalają uzyskać bardzo obszerny i wartościowy materiał naukowy. Najwartościowszego jednak materiału są w stanie dostarczyć ćwiczenia o celu wyłącznie badawczym. Ćwiczenia te zwane doświadczalnymi lub eksperymentalnymi przybierają z reguły postać eksperymentu naukowego. Całe ich przygotowanie, organizacja, przebieg i omówienie są podporządkowane założonym celom badawczym oraz właściwemu przeprowadzeniu i ocenie eksperymentu. Z tego względu autorami, organizatorami i kierownikami ćwiczeń o celu wyłącznie badawczym powinni być głównie pracownicy naukowci.

Sprawy te zostały już omówione podczas rozważania problemów eksperymentu naukowego w wojskowych badaniach naukowych. Dodajmy tu jeszcze, że zasady organizowania zespołowej pracy badawczej na ćwiczeniu doświadczalnym /eksperymentalnym/ są takie same, jak w ćwiczeniu o celu mieszanym z tą tylko różnicą, że kierownictwo ćwiczenia jest w zasadzie tożsame z kierownictwem zespołu badawczego oraz że niemal cały wysiłek pracy zespołu badawczego skupia się na jednej metodzie - eksperymencie naukowym.

W systemie szkolenia wojsk ćwiczenia dzieli się na:

- ćwiczenia taktyczne z wojskami;
- ćwiczenia dowódczo-sztabowe;
- gry dowódcze;
- treningi sztabowe;
- ćwiczenia epizodyczne.

Ponadto w systemie przygotowania kadr dowódczo-sztabowych stosuje

się podróże polowe historyczne i operacyjne. Wszystkie wymienione ćwiczenia i inne formy przygotowania kadr dowódczo-sztabowych mogą być wykorzystane do celów badawczych. Każde z tych ćwiczeń z punktu widzenia badań naukowych ma określone walory, ale też i nieuniknione ograniczenia oraz niedostatki.

Ćwiczenia taktyczne z wojskami, zwłaszcza dwustronne, stwarzają najbardziej rozwinięty i pełny obraz pola walki w skali taktycznej. Dlatego też powinny być przede wszystkim - oczywiście w zakresie badania problemów taktycznych - przedmiotem zainteresowania badaczy. Jest to tym bardziej możliwe, że jest ich w ogólnej liczbie ćwiczeń stosunkowo mało. Ze względu na charakter i walory badawcze ćwiczeń z wojskami należy je w sposób zorganizowany i wszechstronny maksymalnie wykorzystać do badań naukowych. Oznacza to, że w zasadzie wszystkie one powinny być ćwiczeniami o celu mieszanym /czasem z fragmentami eksperymentalnymi/, tj. uwzględniać w sposób planowy i skoordynowany problematykę szkoleniową i badawczą. Potencjalne możliwości badawcze na ćwiczeniach z wojskami są ograniczone w zasadzie tylko szczeblem ćwiczenia i zakresem przetwarzanej tematyki. Można na nich badać zarówno problemy dowodzenia, pracy sztabów, działania wojsk, jak i ich zabezpieczenia.

Niekiedy ćwiczenia taktyczne z wojskami przybierają formę ćwiczeń doświadczalnych, czyli realizowanych wyłącznie dla celów badawczych, a mianowicie dla sprawdzenia: słuszności założeń teoretycznych, form i sposobów prowadzenia działań bojowych oraz ich zabezpieczenia; nowych metod dowodzenia i pracy sztabów; istniejącej lub nowo wprowadzanej organizacji wojsk i ogniw dowodzenia; przydatności taktycznej nowych rodzajów uzbrojenia i sprzętu bojowego itp.

Ćwiczenia dowódczo-sztabowe stanowią bardzo dużą i zróżnicowaną grupę ćwiczeń. Łączy je to, że szkoli się na nich /doskonali, zgrywa/ przede wszystkim dowództwa i sztaby. Różnicują zaś: skala ćwiczeń /od taktycznej do operacyjno-strategicznej/, ich szczeblowość /ćwiczenia jedno-, dwu- i wieloszczeblowe/, ramy ćwiczeń określone organizacyjną przynależnością ćwiczących dowództw i sztabów /ćwiczenia w ramach jednego rodzaju sił zbrojnych, ćwiczenia kompleksowe z udziałem wielu rodzajów wojsk i sił zbrojnych, ćwiczenia kompleksowe w ramach narodowych lub koalicyjnych/, a także ich jednostronność lub dwustronność oraz forma metodyczna /ćwiczenia dowódczo-sztabowe na mapach, w terenie, w terenie z częściowym udziałem wojsk, tj. z tzw. oznaczonymi wojskami/.

Ćwiczenia dowódczo-sztabowe ze względu na ich charakter są przydatne przede wszystkim do badania w szerokim zakresie problematyki dowodzenia i pracy sztabów /szefostw/. Zrozumiałe jest, że możliwości pro-

wadzenia badań w poszczególnych ćwiczeniach dowódczo-sztabowych są proporcjonalne do właściwości danego ćwiczenia. Największe możliwości stwarzają duże ćwiczenia dowódczo-sztabowe dwustronne, wieloszczeblowe, kompleksowe, w terenie i z oznaczonymi wojskami. Można na nich badać w bardzo szerokim zakresie nie tylko problematykę dowodzenia i pracy sztabów osobno, lecz również w powiązaniu z działaniem wojsk występujących w ćwiczeniu. Niektóre aspekty pracy dowództw i sztabów oraz fragmenty ćwiczenia z udziałem wojsk mogą być badane eksperymentalnie.

Ćwiczenia dowódczo-sztabowe mają przeważnie cele wyłącznie szkoleniowe lub mieszane, rzadko cele wyłącznie badawcze /cele badawcze przeważnie dotyczą tylko pewnych fragmentów lub aspektów ćwiczenia/. Charakter celów ćwiczeń dowódczo-sztabowych determinuje zakres i sposoby ich wykorzystania pod względem badawczym oraz organizację badań na ćwiczeniach.

Gry /ćwiczenia/ dowódcze są prawie zawsze rozgrywane na mapach albo w formie ćwiczenia grupowego, albo gry wojennej /niekiedy dwustronnej/. Mają one na celu przygotowanie wyższych kadr dowódczych. W grach dowódczych uczestniczą sami dowódcy lub dowódcyz niewielkim gronem najbliższych współpracowników. Na grach tych rozważa się najczęściej epizodycznie ważne aktualnie /niekiedy perspektywicznie/ problemy sztuki wojennej, najczęściej w wymiarze operacyjnym lub operacyjno-strategicznym, chociaż mogą także być rozgrywane i rozpatrywane ważne problemy taktyczno-operacyjne. Rozegranie poszczególnych sytuacji zazwyczaj powiązane jest z późniejszym ich zespołowym omówieniem /dyskusją/.

Pracownikom naukowym specjalizującym się w zakresie sztuki operacyjnej uczestnictwo w grze dowódczej /w charakterze obserwatora, oficera kierownictwa/ jest w stanie dostarczyć wielu niezwykle cennych informacji. Czasem takie uczestnictwo, a nawet tylko pełne zaznajomienie się z materiałami - wynikami gry dowódczej - z istotnych powodów nie jest możliwe. W tych wypadkach nawet częściowa informacja może stanowić określoną pozytywną wartość badawczą i w interesie rozwoju badań naukowych powinna być przez organizatorów w odpowiednim trybie i czasie badaczom zapewniona, bowiem gry dowódcze ze względu na rozpatrywaną problematykę, ich studyjno-twórczy charakter, chociaż nie służą bezpośrednio celom naukowym, mają jednak z badaniami duży związek. Dlatego też wywierają istotny wpływ na rozwój teorii sztuki wojennej.

Ćwiczenia epizodyczne i treningi sztabowe mają w systemie wykorzystania ćwiczeń do celów badawczych znaczenie pomocnicze ze względu na fragmentaryczność /ograniczony zakres/ przerabianej problematyki i szczególny rodzaj celów, jakie tym przedsięwzięciom szkoleniowym przy-

świecają. Na ćwiczeniach epizodycznych, jeżeli nie mają one charakteru gry dowódczej o celu studyjnym, doskonalili się dowódców lub inne osoby występujące samodzielnie lub w niewielkich zespołach w rozwiązywaniu ściśle określonych zagadnień organizacji i prowadzenia działań bojowych. Na treningach sztabowych doskonalili się z kolei umiejętności oficerów sztabów /zespołów sztabowych, całych sztabów/ w wykonywaniu obowiązków funkcyjnych w zakresie organizacji i kierowania walką. Trening obejmuje zazwyczaj jedno lub /rzadziej/ kilka zagadnień szkoleniowych.

Prowadzący badania może obserwować ćwiczenie epizodyczne lub trening sztabowy, czasem może być ich bezpośrednim uczestnikiem. Ćwiczenia epizodyczne i trening sztabowy są w stanie dostarczyć dodatkowej /uzupełniającej/ informacji z zakresu przerabianych w ich toku zagadnień. Informacje takie mogą uzupełniać dane uzyskane z innych źródeł, czasem mogą też być wyjściowymi danymi ramowymi do badań prowadzonych w szerszym zakresie.

Podróże polowe wojskowo-historyczne i operacyjne pod względem badawczym pozwalają przede wszystkim skonfrontować posiadane historyczne wiadomości teoretyczne /podróż wojskowo-historyczna/ lub propozycje rozwiązania /poglądy na rozwiązania/ jakiegoś współczesnego problemu /polowa podróż operacyjna/ z realiami w konkretnym terenie.

Podróż wojskowo-historyczna może ułatwić badaczowi problemów historii sztuki wojennej lepsze zrozumienie historycznych uwarunkowań decyzji dowódców, konkretnych warunków i sposobów ich realizacji. Może mieć ona charakter rekonesansu połączonego z referatami i dyskusją; może też niekiedy przybrać formę ćwiczenia, najczęściej grupowego, i jego omówienia w dyskusji.

Polowa podróż operacyjna jest w istocie swojej głównie rodzajem gry dowódczej połączonej z rekonesansem terenu. Jej uczestnikami jednak mogą być nie tylko dowódcy, lecz również pracownicy wyższych sztabów lub kadra i słuchacze uczelni wojskowych. Polowa podróż operacyjna polega na studiowaniu indywidualnie lub w grupach specjalistycznych terenu, kierunków, rubieży i innych obiektów terenowych w aspekcie rozwiązania określonego problemu z dziedziny dowodzenia, użycia wojsk itp. W ramach podróży polowej mogą być prowadzone ćwiczenia epizodyczne, wykłady, dyskusje i inne podobne przedsięwzięcia. Spostrzeżenia poczynione odnośnie do wykorzystania w badaniach gier dowódczych dotyczą w pełni polowych podróży operacyjnych.

Czasem podróże wojskowo-historyczne i operacyjne albo podróże wojskowo-historyczne i współczesne ćwiczenia mogą stanowić jedno kompleksowe przedsięwzięcie. Wówczas badacz ma dodatkowo możliwość ujęcia roz-

patrywanego problemu w jego historycznym rozwoju.

Rekonesans. W wojskowych badaniach naukowych w celu przestudiowania /analizy i oceny/ terenu pod względem warunków, np. działań zaczepnych lub obronnych, przesunięcia i rozmieszczenia wojsk, możliwości pokonywania przez nie przeszkód wodnych, rejonów górskich, lesisto-błotnistych itp. stosuje się rekonesans. Organizacyjnie rekonesans terenu jest zbliżony do podróży polowej, jednak z zasady nie przybiera formy ćwiczenia. Zebrany na rekonesansie materiał faktyczny po jego analizie może stanowić materiał pomocniczy lub wyjściowy do opracowania sposobów działania wojsk, opisu wojskowo-geograficznego i innych prac naukowych.

Ćwiczenia programowe w Akademii Sztabu Generalnego WP. W Akademii Sztabu Generalnego WP w ramach szkolenia programowego prowadzi się wiele ćwiczeń. Ich tematy obejmują zarówno podstawowe rodzaje działań w tzw. warunkach typowych, jak i działania w warunkach szczególnych. Ćwiczenia akademickie są prowadzone głównie metodą zajęć grupowych na mapach i w terenie jako ćwiczenia główne lub doskonalące, częściowo zaś jako ćwiczenia dowódczo-sztabowe na mapach i w terenie. W obu wypadkach rozpatruje się na nich wiele ważnych zagadnień z zakresu organizacji, prowadzenia i zabezpieczenia działań na różnych szczeblach dowodzenia.

Głównym celem ćwiczeń programowych jest nauczanie lub doskonalenie umiejętności słuchaczy w rozwiązywaniu różnorodnych zagadnień walki i dowodzenia walką. Każde ćwiczenie, będąc specyficznym modelem walki zbrojnej, może stanowić także bogate źródło materiału /faktów/ naukowego, który można wykorzystać przy rozwiązywaniu w ASG WP problemów naukowych z dziedziny taktyczno-operacyjnej.

Najwartościowszego materiału badawczego mogą dostarczyć akademickie ćwiczenia dowódczo-sztabowe, zwłaszcza ćwiczenia kadry. Metodyka badań będzie w nich, z pewnymi modyfikacjami, taka sama, jak omówiona poprzednio dla ćwiczeń dowódczo-sztabowych w ogóle. Ale także ćwiczenia prowadzone metodą zajęć grupowych na mapach i w terenie nie powinny uchodzić z pola widzenia badaczy. Ich cechą charakterystyczną jest to, że poszczególne problemy walki są rozwiązywane oddzielnie, w określonej kolejności /na oddzielnych zajęciach grupowych/ i zespołowo. Przy czym każde zajęcie, na którym rozwiązuje się określone zagadnienia taktyczno-operacyjne, jest prowadzone w kilku grupach szkoleniowych. W grupie zaś to samo zadanie słuchacze mogą rozwiązać różnie, różnie też je uzasadniając. Często, rozwiązując na zajęciu grupowym ten czy inny problem taktyczno-operacyjny, słuchacze przedstawiają diametralnie różniące się rozwiązania. Wynika to z ich szczególnego spojrzenia na dany problem. Dzięki temu na każdym zajęciu grupowym zarówno wykładowca, jak i katedra

może uzyskać określony zasób faktów naukowych /pozytywnych i negatywnych/, a ich suma z poszczególnych zajęć i całości ćwiczenia może stanowić obszerny materiał naukowy, który po uogólnieniu będzie pomocny przy rozwiązywaniu określonego problemu naukowego.

Aby ćwiczenia programowe przynajmniej w części były bardziej aktywną metodą uzyskiwania faktów naukowych, trzeba zawczasu określać ich cele i programy badawcze oraz w sposób zorganizowany zbierać materiał naukowy. Wybrane zajęcia można ponadto tak konstruować, by stanowiły dobrą bazę do różnych rozwiązań, które można by analizować i oceniać naukowo. Pewne zajęcia doskonalące można opracowywać przyjmując nie ścisłe doktrynalne założenia, lecz założenia hipotetyczne oparte na dotychczasowych badaniach. Wydaje się przy tym, że na niektórych zajęciach grupowych, w zależności od ich wagi zarówno szkoleniowej, jak i badawczej, można stosować, zwłaszcza na trzecim roku studiów, np. swego rodzaju "burzę mózgow" i inne zabiegi poznawcze.

Konstrukcja sytuacji z uwzględnieniem badań naukowych nie rozwiązuje problemu. Sprawa polega również na tym, by prowadzący zajęcia grupowe, dążąc do osiągnięcia celu szkoleniowego, nie "zagubił po drodze" celu badawczego i faktów naukowych. Zatem wykładowca przygotowując się do zajęcia powinien mieć jednakowo w polu widzenia zarówno zagadnienia szkoleniowe, jak i problemy badawcze. Wydaje się też celowe po zakończeniu ćwiczenia omówienie uzyskanego materiału w zespole katedry oraz jego uogólnienie. Uzyskany materiał naukowy może być wykorzystany do dalszych pogłębionych badań lub teoretycznego opracowania określonego zagadnienia operacyjno-taktycznego.

Mając na względzie cele badawcze ćwiczeń programowych należy spełnić jeszcze jeden warunek, a mianowicie zadbać bardziej o to, by słuchacze zadania do zajęć grupowych rozwiązywali w pełni samodzielnie.

Można przypuszczać, że spełnienie wyżej wymienionych warunków zapewni zarówno lepsze osiągnięcie ogólnego celu szkoleniowego /nauczania słuchaczy twórczego myślenia operacyjno-taktycznego/, jak i uzyskiwanie nowych faktów naukowych.

1.4. Metody badania sądów /opinii/

Do metod badania sądów /opinii/ zalicza się głównie wywiad, ankietowanie i częściowo metody ocen /badania opinii/ ekspertów. Dwie pierwsze powstały i rozwinęły się przede wszystkim w socjologii i psychologii. W tych naukach stanowią metody podstawowe uzyskiwania materiału empirycznego. W naukach wojskowych wywiad i ankietowanie spełniają rolę pomocniczą, dostarczają badaczowi w zasiedzie materiału dodatkowego, uzupeł-

niającego. Szeroko natomiast posługuje się tymi metodami socjologia i psychologia wojskowa, a także dydaktyka wojskowa. W niektórych jednak wojskowych badaniach naukowych mogą one odgrywać bardzo ważną rolę. Można przykładowo wymienić badania mające na celu racjonalizację pracy sztabowej. Czysto techniczne podejście do badań pracy sztabowej - bez uwzględnienia w niej czynnika ludzkiego, stosunków międzyludzkich i sądów ludzi o nich, a także o swojej pracy, np. w aspekcie stosowanych metod, jej zorganizowania i kierowania nią - byłoby podejściem zbyt wąskim, nie rokującym wszechstronnego, głębokiego poznania i zbadania problemów, a więc również znalezienia ich właściwego nie tylko teoretycznego, lecz i praktycznego rozwiązania. Do zbadania zaś stosunków międzyludzkich i opinii ludzi /pracowników sztabu/ o ich pracy nadaje się właśnie wywiad i ankietowanie. Nie popełni się błędu twierdząc, że wszędzie tam, gdzie w rozwiązywaniu problemów wojskowych badań naukowych potrzeba uwzględnić zachowanie się zespołów ludzkich, ich postawy, opinie, sądy i motywacje, celowe jest korzystanie z metod wywiadu i ankietowania.

Trzeba ogólnie zaznaczyć, że za pomocą wywiadu i ankietowania uzyskuje się fakty /materiał empiryczny/ swoiste: uzyskuje się wiedzę o faktach innych osób i fakty - opinie ludzi o takich faktach, które są przedmiotem zainteresowania badawczego. Te ostatnie albo dotyczą bezpośrednio badanych /respondentów/, albo oni te fakty tworzyli /współtworzyli/ jako uczestnicy działań, wydarzeń itp., albo byli ich obserwatorami.

Badacz wojskowy może samodzielnie posłużyć się metodą wywiadu i ankietowania lub też skorzystać z wyników badań opinii przeprowadzonych przez specjalistów. Może być wówczas inspiratorem /zleceniodawcą/ badań. Powinien zatem dysponować chociażby minimalnie niezbędnym zasobem ogólnej wiedzy o metodach badania opinii i orientować się, czego można od nich oczekiwać.

Wywiad jest metodą gromadzenia wiedzy i opinii określonych osób o danym problemie /o danym zjawisku, wydarzeniu itp./. Polega na bezpośredniej rozmowie badacza z odpowiednią osobą lub grupą osób /zwanymi respondentami/, podczas której przeprowadzający wywiad poznaje opinię respondenta /respondentów/ o interesującym go problemie. Wywiad jako metodę badawczą stosuje się wówczas, gdy jest celowe lub konieczne uzyskanie informacji o tym, co pewne osoby /pewne środowiska/, z którymi przeprowadza się wywiad, wiedzą, sądzą oraz jak oceniają interesujące badacza zjawiska, stany, procesy i wydarzenia^{39/}.

39/ Cz. Kupisiewicz: Podstawy dydaktyki ogólnej, PWN, Warszawa, 1976, s.31; Wielka Encyklopedia Powszechna, t. 12, PWN, Warszawa 1969, s. 580.

. Metoda wywiadu jako pomocnicza może mieć zastosowanie w procesie wojskowych badań naukowych we wszystkich tych jego etapach, w których badacz gromadzi i analizuje fakty, a więc w początkowym stadium procesu badawczego podczas wysuwania i precyzowania problemu naukowego, wypracowywania hipotezy wstępnej i następnie głównie podczas formułowania hipotezy roboczej, jej uzasadniania i sprawdzania.

Stosowane są różne formy wywiadu jako metody badawczej. Ze względu na stopień sformalizowania procedury badawczej wyróżnia się wywiad skategoryzowany i wywiad swobodny; ze względu na rolę /ustawienie/ badacza w stosunku do osób badanych - wywiad jawny i wywiad ukryty; w zależności od ilości osób uczestniczących w wywiadzie - wywiad indywidualny i wywiad zbiorowy.

Wywiad skategoryzowany polega na przeprowadzeniu przez badacza rozmowy z osobą badaną ściśle według uprzednio przygotowanej listy pytań /kwestionariusza wywiadu/. Wywiad swobodny przybiera formę bardziej luźnej rozmowy z respondentem, aczkolwiek ukierunkowanej, ze względu na cel i problemy, które można ująć w formie pisemnej dyspozycji i posługiwać się nią w czasie wywiadu. Przed wywiadem badacz ustala kierunek i temat rozmowy nie określając dokładnie zestawu i formy pytań. Niekiedy badacz przemyśli tylko ważny dla podjętych badań problem, na który naprowadzać będzie w czasie swobodnego wywiadu rozmówcę. W wywiadzie swobodnym badacz może świadomie odchodzić od interesującego najbardziej go tematu, jeżeli tylko respondent poruszy inny temat, ale również ważny dla badań i wyraża o nim opinię sensowną i znaczącą. Wywiad jawny ma miejsce wtedy, gdy respondent wie o wywiadzie, zna swoją rolę i jest zapoznany przez badacza z celami, treścią i charakterem badania. Wywiad skategoryzowany jest z reguły wywiadem jawnym. Wywiad swobodny może być zarówno jawny, jak i ukryty. Wywiad ukryty prowadzi się wyłącznie jako swobodny. Respondenta nie informuje się wówczas o celu, treści i charakterze badań. Badacz nie korzysta ani z kwestionariusza, ani z żadnych pisemnych dyspozycji. Wypowiedzi respondenta również nie notuje się. W ogóle respondent z założenia nie może zdawać sobie sprawy z faktu przeprowadzenia z nim wywiadu. Wywiad ukryty stosuje się zawsze wtedy, gdy zachodzi obawa, że wytypowani respondenci z określonych przyczyn żywią niechęć do udzielenia wywiadu. Z tego względu wywiad ukryty jest formą mogącą nastroczać badaczowi pewnych dodatkowych trudności. Wymaga od niego nie tylko szczególnych umiejętności prowadzenia wywiadu, nawiązywania kontaktu z badaną osobą, lecz również dobrej pamięci i szybkiego sporządzenia po wywiadzie dokładnego protokołu jego przebiegu. Wywiad indywidualny polega na przeprowadzeniu rozmowy z poszczególnym

/jednym/ respondentem. Oczywiście, respondentów może być wielu, ale z każdym przeprowadza się oddzielny /na ten sam temat/ wywiad. Jest to najbardziej typowa postać wywiadu badawczego. Wywiad zbiorowy prowadzi się z większą lub mniejszą grupą osób z zasady o podobnych zainteresowaniach, np. pełniących podobne funkcje służbowe, reprezentatywnych dla jakiegoś środowiska. Ta forma ma tę zaletę, że odpowiednio zastosowana może wzbudzić żywe zainteresowanie badanych omawianym problemem i spowodować aktywny udział w wywiadzie, ponadto zawierać może elementy kontroli i krytyki wypowiedzi, bowiem osoby badane najczęściej ustosunkowują się do opinii wyrażonych przez swoich przedmówców.

Wywiad zapewnia badaczowi bezpośredni kontakt z badaną osobą /osobami/. Dzięki temu badacz ma możliwość wyjaśnienia od razu różnych uwarunkowań /uzasadnień/ opinii wyrażonych o interesującym go problemie, może prosić badaną osobę o bliższe, bardziej precyzyjne wyjaśnienie prezentowanej przez nią opinii lub oceny.

Przygotowanie wywiadu polega na określeniu jego celów oraz problemów, spraw, wydarzeń itp., o których zamierza się uzyskać informacje, sądy /opinie/; ustaleniu osób, z którymi wywiad zostanie przeprowadzony oraz sposobu i czasu dotarcia do nich /nawiązania z nimi kontaktu/; określeniu formy wywiadu, opracowaniu kwestionariusza pytań lub dyspozycji do przeprowadzenia rozmowy. Jeżeli badacz zdecydował się na wywiad ukryty, to musi ponadto dokładnie zapamiętać zagadnienia lub dyspozycje do wywiadu.

Prowadzenie wywiadu zależy od jego formy. W wywiadzie jawnym badacz powinien na wstępie przedstawić cel i znaczenie wywiadu, podkreślając ważność odpowiedzi respondenta dla przeprowadzonych badań naukowych. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, należy zapewnić respondenta o zachowaniu przez badacza dyskrecji. W wywiadzie skategoryzowanym badacz zadaje kolejno opracowane uprzednio pytania i notuje dokładnie /rejestruje/ odpowiedzi na nie, zadaje też w razie potrzeby pytania uzupełniające, aby uzyskać odpowiedzi jasne, jednoznaczne i wyczerpujące. Wywiadem swobodnym badacz musi szczególnie umiejętnie kierować, tzn. tak zadawać pytania i tak sterować rozmową, aby badana osoba nie zbacziała z zasadniczego tematu. Badacz powinien podczas wywiadu unikać wypowiadania własnej opinii o danym problemie, innymi słowy - nie sugerować badanej osobie odpowiedzi. Z praktyki prowadzenia wywiadów wynika, że wywiad nastawiony na względnie zwarte odpowiedzi może zawierać do 6-8 pytań /problemów/. Wywiad zmierzający do uzyskania bardziej rozwiniętych i głębokich odpowiedzi należy ograniczyć do 2-3 problemów. Praktyka wskazuje również, że dziennie można przeprowadzić efektywnie nie więcej niż 2-3 wywiady badawcze.

Opracowanie zgromadzonego w wywiadzie materiału może mieć różny zakres i charakter. Zależy to od celu, jaki zamierzano osiągnąć, a także od rodzaju pytań, które zawierał. Opracowanie materiałów wywiadu skategoryzowanego prowadzonego z licznymi respondentami często obejmuje analizę ilościową odpowiedzi, która wymaga wykonania stosownych operacji statystycznych /czasem specjalistycznych i pracochłonnych/. Materiały z wywiadu wartościuje się pod względem zawartej w nich treści i przeprowadza ich segregację. Czyni się też adnotacje dotyczące różnych uwarunkowań przeprowadzonych rozmów. Badacz stosujący metodę wywiadu musi koniecznie wyrobić sobie sąd o stopniu wiarygodności zgromadzonego materiału. Wątpliwości w tym zakresie mogą go skłonić do przeprowadzenia weryfikacji wyników badań, w tym nie tylko za pomocą dodatkowych wywiadów, lecz także innymi metodami. Dopiero wówczas może nastąpić ostateczne syntetyczne opracowanie wyników wywiadu i ich interpretacja.

Metoda ankietowa dostarcza w zasadzie podobnych informacji jak wywiad. Jest jednak od niego bardziej sformalizowana. Wykazuje największe podobieństwo z wywiadem skategoryzowanym. Największej różnicy między ankietą a wywiadem należy upatrywać w tym, że metoda ankietowa jest w zasadzie nastawiona na badania masowe. W metodzie tej charakterystyczny jest brak bezpośredniego kontaktu badacza z respondentami. Więz pośrednią między nimi zapewnia kwestionariusz ankiety /ankieta/, zawierający listę pytań, na które respondenci mają udzielić odpowiedzi. Odpowiedzi te, jako materiał badawczy, podlegają naukowemu opracowaniu^{40/}.

W zależności głównie od sposobu dostarczania ankiet respondentom rozróżnia się trzy odmiany metody ankietowej: prasową, pocztową i środowiskową. Ankieta prasowa polega na opublikowaniu w prasie kwestionariusza pytań z apelem do czytelników o udzielenie na nie odpowiedzi i odesłanie ich do redakcji we wskazanym terminie. Ankieta pocztowa to rozesłanie kwestionariuszy pocztą do wybranego grona respondentów z prośbą o nadesłanie w odpowiednim czasie odpowiedzi również pocztą. Ankieta środowiskowa ma miejsce wtedy, gdy respondentów /wybranych/ zbiera się w jednym miejscu; otrzymują oni od badacza lub osoby przez niego upoważnionej kwestionariusz, odpowiadają w tym samym czasie na pytania i od razu zwracają wypełnione kwestionariusze badaczowi /osobie upoważnionej/.

Metodę ankietową można stosować jednorazowo lub w przyjętych odstępach czasu. Ankieta może być imienna lub anonimowa.

Badania ankietowe obejmują trzy zasadnicze czynności: przygotowanie badań, badania właściwe, opracowanie zebranego materiału wraz ze spraw-

40/ Encyklopedia Powszechna, t. 4, Warszawa 1976, s. 741.

dzeniem wartości wyników badań. Przygotowanie badań ankietowych jest zbliżone do przygotowania wywiadu skategoryzowanego i polega na określeniu celu badań, problemów, spraw, wydarzeń itp., o których zamierza się uzyskać informacje /opinie/, opracowaniu kwestionariusza w formie pytań oraz na ewentualnym poddaniu go próbnemu sprawdzeniu, a także na określeniu czasu i wyborze terenu badań /grona osób badanych/. W badaniach właściwych, polegających na wypełnieniu kwestionariusza przez respondentów, badacz w wypadku ankiety prasowej lub pocztowej nie ma założenia bezpośredniego kontaktu z respondentami. W wypadku ankiety środowiskowej kontakt taki wprawdzie istnieje, ale jest formalny i srowadza się wyłącznie do niezbędnych wstępnych objaśnień udzielanych respondentom przed wypełnieniem ankiety. Opracowanie zebranego materiału rozpoczyna się od ogólnej oceny nadesłanych ankiet polegającej na ich uważnym przeglądzie i eliminacji ankiet bezwartościowych. Pozostałe ankiety poddaje się dalszej selekcji, ocenie merytorycznej, a następnie kwalifikuje /grupuje/ odpowiednio. Z kolei przeprowadza się analizę ilościową często za pomocą przygotowanych tabel i wykresów. Jeżeli istnieje potrzeba i możliwość wykorzystania EMC, opracowuje się stosowny program /algorytmy/ i po maszynowym przeliczeniu danych otrzymuje się gotowe wydruki w postaci tabel, wykresów itp. Uzyskane dane służą do ich dalszego naukowego ostatecznego opracowania i interpretacji. Jeżeli wyniki badań budzą wątpliwości, to trzeba je wyjaśnić przeprowadzając nawet badania kontrolne /weryfikujące/. Można je przeprowadzić na podstawie tej samej ankiety, którą zastosowano w badaniach zasadniczych, lecz z inną grupą respondentów. Mogą być również zastosowane inne metody. Końcowe zbiorcze opracowanie badań ankietowych może mieć formę sprawozdania lub protokołu.

Badania ankietowe mają często, wywiady zaś czasem, charakter reprezentatywny, tzn. że o zachowaniu, opiniach i poglądach jakiegoś większego środowiska sędzi się na podstawie przebadania pewnej grupy dla tego środowiska reprezentatywnej. Grupa ta nazywa się reprezentacją lub próbą. Aby próba była reprezentatywna, stosuje się dwa sposoby: losowy - wybór próby przez losowanie z uwzględnieniem wymogów teorii prawdopodobieństwa celowej selekcji /celowego doboru/ - wybór próby na podstawie ustalonych kryteriów^{41/}.

Zarówno dobór próby, jak i weryfikacja kwestionariusza w tzw. badaniach próbnych poprzedzających badania właściwe, a także opracowanie wyników wywiadu skategoryzowanego i ankietowania wymagają często m.in. dobrej znajomości statystyki. W oparciu o współczesną matematykę /teorię prawdopodobieństwa/ i statystykę tradycyjną /badania statystyczne,

41/ W.N. Szubkin. Badania socjologiczne. PWN, Warszawa, 1978, s. 88.
Wielka Encyklopedia Powszechna, t. 9, PWN, Warszawa, 1967, s. 788.

analiza statystyczna/ opracowano reguły i sposoby umożliwiające skuteczne wykonanie tych zadań, łącznie z zastosowaniem do pracochłonnych obliczeń elektronicznych maszyn cyfrowych.

Bardzo istotnym problemem w badaniach ankietowych i wywiadzie jest opracowanie ich kwestionariusza - listy pytań. Opracowany bez znajomości rzeczy może sprawić, że cel badań nie zostanie osiągnięty. Na jakość uzyskanej informacji wpływa wielkość /obszerność/ ankiety oraz liczba, charakter i kolejność pytań itp. Niekiedy pytania ważne i istotne dla badacza, ale niewłaściwie sformułowane mogą wydać się respondentowi nieważne, niezrozumiałe lub zrozumie je on opanicznie. Ankieta zbyt obszerna jest przeważnie uciążliwa dla badanego i albo nie daje on wówczas odpowiedzi na niektóre pytania albo nawet odpowiada złośliwie. Pytania muszą być sformułowane w sposób nie budzący wątpliwości i nie wywołujący niewłaściwych reakcji respondenta. Zawsze należy się liczyć z potrzebą pokonania bariery psychologicznej u ankietowanych /respondentów/. Dlatego trzeba usilnie starać się o wytworzenie atmosfery szczerości i poważnego stosunku respondentów do badań.

Ze stwierdzeń powyższych wynika jednoznacznie, że bez należytej znajomości metody wywiadu i ankietowania, bez umiejętności przygotowania i przeprowadzenia badań za ich pomocą oraz bez znajomości i umiejętności opracowania matematycznego uzyskanych materiałów metody te nie mogą przynieść wartościowych wyników. Z tych i innych jeszcze względów omówione metody badania opinii mają dość licznych przeciwników. Dlatego też jest wskazane, aby badacz wojskowy znający te metody, z pozoru tylko proste, niedostatecznie głęboko, korzystał z nich tylko wówczas, gdy jest w stanie uzyskać niezbędne konsultacje i fachową pomoc specjalistów. W przeciwnym razie otrzymane wyniki mogą mieć bardzo mierną wartość poznawczą.

Metoda ocen ekspertów różni się dosyć zasadniczo od dwóch omówionych wyżej metod zbierania sądów /opinii/. Podobieństwa metody ocen ekspertów z wywiadem, a zwłaszcza z ankietowaniem, można dopatrywać się w tym, że w omawianej metodzie również występuje czynność zbierania /badania/ ocen, sądów i poglądów określonych osób /przy czym często za pośrednictwem ankiety/, oraz że zebrane materiały następnie opracowuje się w podobny sposób. Zasadnicza różnica polega jednak po pierwsze na tym, że w metodzie ocen ekspertów z reguły zbiera się opinie znawców /czasem bardzo wybitnych/ problemu, który się bada, a po drugie i najważniejsze, że stosując tę metodę nie ma się głównie i wyłącznie na celu dostarczenia materiałów /faktów/ umożliwiających późniejsze zbadanie problemu, lecz po prostu najczęściej usiłuje się go rozwiązać, uzyskać

propozycje jego rozwiązania. Trzeba ponadto koniecznie zaznaczyć, że metoda ocen ekspertów służy często do rozwiązywania szczególnie złożonych i nowych problemów, których rozwiązanie w inny sposób uznaje się za znacznie trudniejsze. Mogą to być zarówno problemy aktualne /bieżące, ważne/, jak i problemy prognostyczne.

Z tych też m.in. względów wielu metodologów zalicza przede wszystkim metodę ocen ekspertów do metod heurystycznych. Aby uniknąć powtórzeń, omówienie metody badań ekspertów zostało właśnie przedstawione przy prezentacji metod heurystycznych, chociaż metoda ta, aczkolwiek nie jest to jej zasadniczym przeznaczeniem, może być również stosowana do zbierania tylko materiału faktycznego, np. w dziedzinie prognozowania lub specjalistycznej oceny zaistniałych faktów.

II. METODY TEORETYCZNE

Na metody teoretyczne składają się liczne metody, stanowiące wewnętrznie niejednorodny zbiór. Łączy je wszakże kilka podstawowych cech /podobieństw/. Jeżeli metody empiryczne oparte są na właściwościach ludzkich organów zmysłów bezpośredniego postrzegania rzeczywistości, to metody teoretyczne opierają się na właściwościach umysłu ludzkiego; wyrażających się w możliwości racjonalnego myślenia o tej rzeczywistości. W przeważającej mierze służą one do naukowego myślowego uporządkowania i wielostopniowego przetworzenia nagromadzonego materiału empirycznego /bazy faktów/. Metody teoretyczne są metodami ogólnonaukowymi pozwalającymi tworzyć w miarę adekwatne myślowe /abstrakcyjne/ obrazy rzeczywistości wojskowej, wykrywać i wyjaśniać jej prawidłowości dzięki dociekaniu istoty zjawisk walki zbrojnej. Łączy je również to, że mają zastosowanie przede wszystkim na teoretycznym etapie wojskowych badań naukowych, ale trzeba wyraźnie stwierdzić, że występują także i są niezbędne /głównie jako operacje myślowe/ na wszystkich bez wyjątku etapach owego procesu. Metody teoretyczne zapewniają ogólnie:

- analityczne zbadanie, uporządkowanie i opis materiału empirycznego;

- naukowy rygor myślenia - rozumowania, wnioskowania o zebranych materiale empirycznym;

- przetworzenie tego materiału w pojęcia, kategorie, twierdzenia, prawa i zasady oraz zbudowanie ich w miarę niesprzecznego systemu w postaci hipotez i teorii naukowych;

- możliwość sprawdzenia /weryfikacji/ hipotez i teorii.

Metody teoretyczne dzieli ich różnorodność. Część z nich ma postać operacji myślowych /procesu myślowego/. Na tej podstawie wielu metodologów, nie negując w żadnym razie dużego znaczenia tych metod - operacji myślowych w pracy naukowej, nie traktuje ich jako właściwych metod badawczych. Niektóre metody teoretyczne mają duży walor heurystyczny /np. analogia/, mniejszą natomiast siłę dowodu prawdy naukowej. Tym się kierując, zalicza się je czasem do bardzo szeroko rozumianych metod heurystycznych. Jeszcze inne są typowymi dla logiki formalnej sposobami rozumowania i wnioskowania. Część metod teoretycznych ma dwoi-
isty charakter. Występuje zarówno w postaci operacji myślowych, jak i złożonej metody badawczej. Oddzielną wreszcie grupę stanowią metody matematyczne^{42/}.

42/ Te ostatnie zostały omówione odrębnie w drugiej części podręcznika: *Metodyka wojskowych badań naukowych*. Część ta nosi nazwę - *Metody sformalizowane*. Zb. pod red. J. Kaczmarka, ASG WP, 1989.

Uznając w pełni duże zróżnicowanie metod teoretycznych autor rozpatruje je łącznie, bowiem zasadniczy i ostateczny cel, któremu te metody służą jest wspólny - dogłębne zbadanie i przetworzenie w teorię naukową materiału empirycznego.

II.1. Analiza i synteza

Analiza i synteza są oparte na zdolności umysłu ludzkiego do myślowego rozdzielania na części rzeczy, zjawisk, zdarzeń i procesów złożonych /analiza/ oraz myślowego łączenia według określonej zasady /zasad/ rzeczy, zjawisk itp. uprzednio rozdzielonych - w całość /synteza/ w celu ich lepszego poznania. Obie te metody łączą ściśle związek, toteż w procesie badawczym najczęściej występują wspólnie i wzajemnie się wiążą. Analiza warunkuje syntezę, z kolei synteza może stanowić punkt wyjścia do kolejnych analiz. Cały proces wojskowych badań naukowych jest w istocie analityczno-syntetyczny, a zwłaszcza w swoich fazach początkowych. Analityczne procedury leżą u podstaw np. sprecyzowania problemu naukowego i wysunięcia hipotezy, które mają przeciw z kolei postać syntetyczną. Wiele konkretnych metod naukowych ma charakter analityczno-syntetyczny, jest połączeniem analizy i syntezy; taką metodą jest przykładowo analiza systemowa /jest ona wyłącznie analityczną tylko z nazwy, w rzeczywistości zaś jest analityczno-syntetyczną/. Jest oczywiste, że w poszczególnych konkretnych badaniach, w pracach naukowych, w treści danego myślenia, w danym postępowaniu badawczym, w treści wytworzonej wiedzy naukowej może przeważać /dominować/ albo analiza, albo synteza.

Analiza/metoda analityczna/ w zastosowaniu do badań rzeczywistości wojskowej występuje zarówno jako operacja myślowa /najczęściej w składzie innych metod/, jak i względnie samodzielna złożona metoda badawcza, przejawiająca się w bardzo różnorodnych konkretnych postaciach. Analiza - niezależnie od tego, czy jest tylko operacją myślową, czy złożoną metodą, a także bez względu na to, jaką konkretnie przybiera postać - polega zawsze na rozłożeniu myślowym, któremu mogą towarzyszyć czasem czynności fizyczne, badanych obiektów na poszczególne składniki /części, cechy, stosunki, relacje, związki itp./ w celu ich kolejnego odrębnego wszechstronnego zbadania i wykrycia ich istoty, co w sumie i w ostatecznym rezultacie daje podtawę i prowadzi do poznania przedmiotu badań w całości. Rozłożenie, wyodrębnienie składników stanowi zatem ważny, lecz wstępny etap analizy. Sprawą najważniejszą w analizie jest dogłębne poznanie wyodrębnionych składników, wniknięcie w ich istotę,

prawidłowości ich istnienia, w związku z innymi składnikami, funkcjonowanie i rozwój.

Walka zbrojna i składające się na nią obiekty oraz procesy, jej różnorodne zjawiskowe przejawy są szczególnie złożone, wielowarstwowe, wieloaspektowe i wewnętrznie sprzeczne. Bez głębokiego analitycznego podejścia do nich i myślenia o nich, o ich poszczególnych częściach, aspektach, cechach, związkach, stosunkach i relacjach, bez umiejętności analitycznego wyodrębnienia tych składników /elementów/ poznanie walki zbrojnej i jej procesów nie jest w ogóle możliwe.

Na etapie empirycznego poznawania walki zbrojnej wówczas, gdy przed badaczem staje problem poznania od podstaw jakiegokolwiek mniej lub bardziej złożonego przedmiotu, praca badawcza zawsze rozpoczyna się od odpowiedzi na pytanie - jak jest, od naukowego opisanie tego przedmiotu. I nie jest on w stanie uzyskać tej odpowiedzi inaczej, jak tylko na drodze analitycznego postępowania. W pogłębionym poznaniu obiektów i procesów walki zbrojnej, kiedy badacz poszukuje odpowiedzi na pytania: jakie są przyczyny zjawisk, co od czego zależy, jakie prawidłowości przejawiają się w zjawiskach itp., może on znaleźć odpowiedź na nie myśląc m.in. analitycznie o skomplikowanych, złożonych splotach /łańcuchach/ związków zależności i stosunków występujących między zjawiskami i w zjawiskach walki zbrojnej. Dlatego też można stwierdzić, że cały proces wojskowych badań naukowych jest "nasycony" analizą, analitycznym postępowaniem.

Stosując analizę należy dążyć do rozłożenia badanego obiektu /procesu, zjawiska, problemu/ na tyle części /elementów/ na ile to możliwe, dopuszczalne i potrzebne dla poznania cech, właściwości, różnorodnych stron lub mechanizmów działania /funkcjonowania/, związków i relacji badanych obiektów, słowem - dla ich zjawiskowego opisanie czy też poznania ich istoty zgodnie z zakresem i celem badań. Jednakże rozczłonkowanie nigdy nie powinno być dowólne, lecz odpowiadać budowie obiektu, jego strukturze i prawidłowościom działania. Powinno ono mieć uzasadnienie i punkt odniesienia albo w teorii /wyjściowej wiedzy teoretycznej o obiekcie/, albo w wynikach badań empirycznych lub też jednocześnie w teorii i wynikach badań.

Najczęściej w poszczególnych badaniach prowadzi się analizę pod jakimś wybranym kątem, to znaczy analizuje się tylko jeden lub kilka wyróżnionych aspektów obiektu /zjawiska, procesu/ celowo pomijając inne. Analizując na przykład system zaopatrywania dywizji pancerniej wyodrębnia się go umownie i w stopniu niezbędnym z systemu dywizyjnego jako całości /nie zapominając wszakże o jego związkach zewnętrznych w ra -

mach DZ i poza nią/. To samo, chociaż w innym nieco sensie, następuje zresztą wówczas, gdy analiza odznacza się nawet dużym stopniem wszechstronności. Każda wyodrębniona część większej całości zostaje wtedy na czas jej badania wyizolowana z zespołu innych części. Dla przykładu, badając analitycznie dywizję pancerną w całości możemy kolejno zanalizować jej poszczególne oddziały walczące, jednostki wspomagające, jednostki zeopatrujące i organy dowodzenia. Należy w ogóle sformułować szerszy wniosek, że z reguły każda konkretna analiza może być wszechstronna pod jakimś względem i do pewnego stopnia, do pewnych granic. W poszczególnych badaniach zawsze się coś w założeniu pomija i od czegoś abstrahuje. Dlatego też analizie nieustannie towarzyszy czynność abstrahowania /wyłączania, izolowania/. Abstrahuje się oczywiście od czynników w danej analizie drugorzędnych, nieistotnych lub przypadkowych. O tym, jakie czynniki za takie zostaną uznane, decyduje cel analizy /cel badań/, zakres badań i założenia do nich. Jak już stwierdzono, analiza w wojskowych badaniach naukowych jako operacja myślowa występuje z zasady w składzie innej metody /np. obserwacji i eksperymentu naukowego/. Z rozwiniętych postaci analizy jako złożonej metody badawczej na pierwszym miejscu należałoby wymienić analizę taktyczną /operacyjną, strategiczną/ jako analityczną metodę badania zasadniczych procesów walki zbrojnej. Jest ona w istocie praktycznie stosowana, a w swoim zrębie i ogólnym schemacie zbliżona jest do tego, co czynią dowódca i sztab w zakresie analizy zadania i oceny położenia^{43/}. Jednak wciąż jeszcze trudno jest mówić o w pełni wykształconej, dojrzałej, odrębnej i swoistej naukowej metodzie analizy w naukach wojskowych. Nie ma też na ten temat prawie żadnej literatury metodyczno-metodologicznej.

W niektórych naukach społecznych analiza rozwinęła się już do poziomu jednej z głównych metod badawczych. Na przykład analiza ekonomiczna stanowi bardzo ważną metodę badania procesów ekonomicznych. Wielce skrótowo można powiedzieć, że jej istota sprowadza się do tego, że wobec ograniczonej możliwości stosowania eksperymentu przeprowadza się analizę w formie rozumowania abstrakcyjnego uzupełnionego badaniami statystycznymi. Ponadto wykorzystuje się przy tym szeroko odpowiednie metody matematyczne /ekonometria/. Wydaje się, że ten typ analizy - przy odpowiednich modyfikacjach - jest także przydatny do badania wielu procesów rzeczywistości wojskowej, zwłaszcza - chociaż nie tylko

43/ Warto zauważyć, że w teorii organizacji i zarządzania wyróżnia się analizę sytuacyjną, która jest niemal pełnym odpowiednikiem wojskowej analizy zadania i oceny sytuacji /patrz m.in. Encyklopedia organizacji i zarządzania, PWE. Warszawa, 1982, s. 32/.

- procesów związanych z szeroko pojętym "żywieniem" pola walki.

Do rozwiniętych złożonych postaci analizy przydatnych i stosowanych w wojskowych badaniach naukowych odnieść również można: analizę i krytykę źródeł, analizę i krytykę piśmiennictwa /literatury przedmiotu/, a także m.in. analizę systemową i analizę wartości /koszt - efekt/. Te dwie ostatnie zostaną dalej nieco szerzej omówione po przedstawieniu syntezy, ponieważ mają one nie ściśle analityczny, lecz analityczno-syntetyczny charakter.

Do zastosowania w wojskowych badaniach naukowych nadają się także mające w przeważającej mierze charakter analityczny tzw. metody badania pracy wchodzące w skład metod, którymi posługuje się teoria organizacji i zarządzania w zakresie diagnostyki i projektowania organizatorskiego. Metody badania pracy są w zasadzie łatwo adaptowalne do badań w naukach wojskowych. Nadają się one przede wszystkim do naukowej analizy czynności /pracy, funkcji/ dowództw, sztabów, szefostw i ich elementów, a także osób funkcyjnych, do badania wytworów ich pracy, stanów organizacyjnych, a także projektowania organizacyjnego. Spośród bardzo licznych analitycznych metod badania pracy na większą uwagę zasługują zwłaszcza: analiza i mierzenie pracy, badanie metod pracy, analiza dokumentacji oraz diagnostyczna analiza organizacyjna^{44/}.

Ponieważ wszelkie badania analityczne w naukach wojskowych mają na celu w ostateczności przede wszystkim wykrywanie budowy - struktury obiektów i mechanizmów ich działania, to wyróżnia się ogólnie odpowiednio analizę strukturalną oraz analizę funkcjonalną i przyczynową. Analiza strukturalna zmierza do zbadania układu i struktury obiektów /zjawisk, procesów/, analiza funkcjonalna - funkcji spełnianych przez elementy obiektu i analiza przyczynowa - przyczyn określających ich stany i zachowania. W naukach wojskowych ważną rolę mogą ponadto odgrywać: analiza genetyczna /bada związki genetyczne/, analiza pojęciowa, której celem jest zdobycie jasności w rozumieniu terminów /pojęć/, analiza logiczna, mająca na celu zbadanie związków logicznych danego wywodu, a także - w związku z formalizacją /matematyzacją/ naukowej wiedzy wojskowej - analiza matematyczna.

W wojskowych badaniach naukowych analiza może mieć aspekt tylko jakościowy, tzn. uwzględniać tylko jakościowe strony /cechy, właściwości/ badanych obiektów /procesów/ walki zbrojnej lub tylko ilościowy, tzn. skupiać się na ilościowych stronach zjawisk /procesów/. Najczęściej jednak bada się jednocześnie stronę ilościową i jakościową.

44/ Dosyć szczegółowy opis wymienionych metod można znaleźć w pracy H. Mreży pt.: Metody badania pracy. PWE, Warszawa, 1979.

Na tej podstawie wyróżnia się analizę jakościową, ilościową i jakościowo-ilościową. W naukach wojskowych nasila się wyraźnie tendencja dla wzbogacania analiz jakościowych analizami ilościowymi. Po to, aby ta tendencja rozwinęła się w pożądanym stopniu i utrwaliła, niezbędne jest najpierw znaczne podniesienie poziomu analiz jakościowych. Szczególnie ważne są naukowe badania analityczne w celu wszechstronnego, systemowego ujawniania jakościowych stron zjawisk wojskowych i związków /stosunków/ między nimi, chodzi zwłaszcza o jakości trudno mierzalne i właściwe sposoby ich kwantyfikacji /pomiaru/. Dopiero na tej podstawie możliwe będzie szersze rozwinięcie poważnych, przynoszących pożądane wyniki analitycznych badań ilościowych. Złożona wojskowa problematyka badawcza może w znacznie rozleglejszym niż dotąd zakresie stać się przedmiotem wartościowej analizy ilościowej tylko wówczas, gdy tę analizę poprzedzi i stworzy dla niej niezbędną bazę wszechstronna i głęboka jakościowa analiza systemowa.

Ogólny schemat analitycznego postępowania badawczego /analizy/ da się przykładowo przedstawić w sposób następujący:

1. Obróć odpowiedni aspekt lub aspekty analitycznego "widzenia" przedmiotu badań, co jest równoznaczne z określeniem stopnia wszechstronności analizy /np. tylko aspekt strukturalny lub funkcjonalny, lub przy czynowy analizy, albo też wszechstronniejsza analiza pod kilkoma obrany mi względami, np. strukturalno-funkcjonalnym/; ustalić stopień rozłożenia badanego przedmiotu na części /rozłożenie jedno-, dwu-, trypoziomowe itd./, Jest zrozumiałe, że niezbędnym warunkiem wykonania tych czynności jest ogólna wyjściowa wiedza o przedmiocie badań.

2. Rozłożyć badany przedmiot na części /elementy/ zgodnie z obranym aspektem /aspektami/ i przyjętą "dogłębnością" analizy oraz wyodrębnić części podlegające zbadaniu; albo inaczej - znając ogólnie przedmiot i mając na uwadze obrany aspekt /aspekty/ jego analizy - od razu wyodrębnić części do analitycznego zbadania.

3. Wyzłolować z zespołu elementów /części/ podlegających zbadaniu kolejno poszczególne elementy /części/ i badać każdy wyodrębniony element oddzielnie.

4. W badaniu każdej wyodrębnionej części:

- ustalić i zbadać jej cechy zewnętrzne;
- ustalić i zbadać związki zewnętrzne, w jakich pozostaje.

5. W razie głębszej analizy /np. drugiego poziomu/ ustalić i zbadać skład, strukturę i związki wewnętrzne każdej wyodrębnionej części.

6. Po zbadaniu każdej wyodrębnionej części opisać ją analitycznie z wymaganym stopniem dokładności.

7. Jeżeli cel analizy tego wymaga, to dokonać odpowiednio szczegółowego i uporządkowanego opisu analitycznego w obranym aspekcie /aspektach/ badanego przedmiotu.

Synteza /metoda syntezy/ stanowi proces myślowy i jest złożoną metodą naukową. W odniesieniu do wojskowych badań naukowych wyraża się w łączeniu w całość wyodrębnionych i zbadanych w toku analizy elementów składowych rzeczywistości wojskowej - przedmiotu badań /części, cech, związków, relacji itp./. O walce zbrojnej, aby ją poznać trzeba - jak stwierdziliśmy - przede wszystkim myśleć analitycznie, ale po to, by zrozumieć ją głęboko, należy koniecznie myśleć o niej syntetycznie, ujmując ją w całości wewnętrznie i zewnętrznie powiązane oraz objaśnione w tych powiązaniach. Dążenie do pojętych ujęć całościowych jest głównie i przede wszystkim tym, co istotnie charakteryzuje syntezę.

Z mnogości faktów - stwierdzeń z pozoru odosobnionych utworzyć należy całość wewnętrznie spójną, adekwatnie obrazującą rzeczywistość walki zbrojnej, dającą zarazem odpowiedzi na zasadnicze pytania, leżące zarówno u początku badań, jak i stawiane w ich toku. Wiązanie faktów szczegółowych z jednoczesnym "odsiewem" części z nich i z uogólnieniem innych, tworzenie z nich całości, następnie wiązanie i uogólnienie z kolei tych całości w jeszcze większe całości, jest właśnie syntezą /metodą syntezy/, syntezowaniem^{45/}.

Synteza może mieć bardzo różny zasięg i wyrażać się w różnych postaciach. Syntezą będzie już najdrobniejsze odpowiednie ujęcie w całość faktów - materiałów uprzednio zanalizowanych, syntezą będzie także stworzenie całości uogólniającej wielkie wydarzenia wojenne lub całościowe ujęcie walki zbrojnej w jakimś okresie historycznym. Synteza może ująć uogólniająco niewielką grupę faktów jednostkowych, może też przejawiać się w końcowym rezultacie w postaci pojęcia, problemu, twierdzenia /prawa/, hipotezy, opisu lub teorii wyjaśniającej. Musi być jednakże spełniony zawsze kardynalny warunek: tworzenie całości, a więc i wynik tego tworzenia - całość nie mogą być przypadkowe. Muszą: pierwsze /tworzenie/ przebiegać zgodnie z pewnym założeniem, planem, drugie /całość, rezultat/ wykazywać cechy odpowiadające temu planowi i założeniom. Założenia i plan nie mogą z kolei być przyjmowane umownie jako dowolna konwencja. Łączenie w całość zanalizowanych części musi następować na podstawie ustalonych analitycznie rzeczywistych istotnych związków między częściami oraz polegać na odtworzeniu /ujęciu w całość/ badanego zjawiska /procesu, obiektu/ w jego najważniejszych właściwościach, cechach i stosunkach /aspekt i cel badań rozstrzyga oczywiście, co w danym

45/ M. Handelsman. *Historyka*. Gebethner i Wolff, Warszawa, 1928, s.202.

konkretnym badaniu jest najważniejsze/. Synteza zawsze powinna dostarczać głębszej, bardziej istotnej wiedzy o badanej całości /badanym procesie, zjawisku, obiekcie rzeczywistości wojskowej/. Nie jest to więc prosta, dająca się składać w dowolny sposób suma wiedzy uzyskanej w toku analizy, lecz tak wyselekcjonowane, dobrane i połączone jej części składowe, aby badaną całość w bardziej istotny sposób niż to miało miejsce dotychczas charakteryzowały i wyrażały /odzwierciedlały/.

Niekiedy syntezę usiłuje się sprowadzić tylko do uogólniania, albo w ściślejszym znaczeniu - do formułowania prawd /twierdzeń/ ogólnych na podstawie pewnych wcześniej dowiedzionych twierdzeń /prawd/ cząstkowych. Jest to, jeżeli przyjąć je dosłownie, bez omówień, nieprecyzyjne traktowanie syntezy. Synteza tworzy obrazy uogólniające, zawsze towa - rzyszy jej uogólnianie, synteza jest uogólnieniem, ale uogólnieniem szczególnym - takim, w którym wyraźnie ujawniają się: zasada łączenia rozczłonkowanych części w całość oraz istotne cechy, właściwości, funkcje itp. tej całości. Synteza, uwalniając obraz badanego przedmiotu od niepotrzebnych, nieistotnych szczegółów, wprawdzie czyni go ogólnie uboższym o te szczegóły, ale za to zdecydowanie bogatszym pod względem treści istotnych, które wykrywa i ujawnia.

Synteza tylko w pewnym sensie i do pewnego stopnia, umownie jest odwrotnością analizy /rozłożenie - złożenie/. Gdyby tak było dokładnie, to poznawczo operacja syntezy straciłaby sens. Analizując kroczy się od wstępnej ogólnej /by nie powiedzieć - ogólnikowej/ wiedzy o przedmiocie do wiedzy o nim bogatej w konkret i szczegół, bardziej precyzyjnej; przedmiot zostaje dokładnie poznany w różnorodności przejawów.

Dla syntezy to analityczne poznanie przedmiotu badań w jego konkretności, w różnorodności przejawów stanowi punkt wyjścia, bazę, z której czerpie nie tyle gotowe elementy, co głównie materiał do przetworzeń lub odpowiedniej obróbki. Badacz przeprowadzający syntezę dąży wprawdzie do przedstawienia całościowego obrazu przedmiotu badań, ale jest oczywiste, że w żadnym razie nie ma to być obraz, od którego zaczęła się analiza, ani nawet taki obraz tylko odpowiednio "uszczegółowiony" wynikami tej analizy. Powstający w wyniku syntezy obraz całości przedmiotu badań jest nowa i wyższą jakościowo wartością poznawczą, jest rezultatem konceptywno-twórczej pracy badacza z materiałem dostarczonym dzięki analizie. W mnogości informacji zawartej w materiale analitycznym nie ma gotowych formułek /mogą być tylko pewne wskazania, znaki/ dotyczących istotnych charakterystyk przedmiotu - jego struktury, mechanizmów działania itp. Dopiero badacz musi te charakterystyki w toku syntezy ujawnić, odkryć, przedstawić, musi syntezując tworzyć

istotną wiedzę o przedmiocie badań. Jeżeli porównać analizę i syntezę pod względem stopnia /zakresu/ „zmuszania” badacza do koncepcyjno-twórczego myślenia, to synteza „zmusza” badacza do tego w znacznie większym stopniu niż analiza. Tym też analiza i synteza różnią się od siebie istotnie. Znajduje to m.in. wyraz w tym, że analizę znacznie łatwiej jest ująć w postaci sumy dosyć dobrze określonych poszczególnych sposobów /kroków/ postępowania. Niektóre co najmniej z czynności składowych analizy wykonuje się dość mechanicznie i stosunkowo łatwo je opanować. Synteza bardzo trudno daje się zamknąć w takie w miarę ścisłe reguły. Znamienne jest, że literatura metodyczno-metodologiczna na temat syntezy jest wyjątkowo uboga. Zupełnie odwrotnie ma się sprawa z analizą. Nie jest też chyba przypadkiem, że znacznie więcej jest badaczy o skłonnościach analitycznych niż syntetycznych.

Nie usiłując przedstawić jakiegoś ścisłego schematu postępowania badawczego w stosowaniu syntezy jako metody naukowej, można wskazać zasadnicze czynności, które w postępowaniu takim /syntezie/ powinny wystąpić. Oto one:

1. Kierując się ustaleniami analizy, wypracuj i przyjmij ogólny plan /podstawową zasadę, główne założenia/ syntetycznego złożenia zanalizowanych części /elementów/ przedmiotu badań w całości; bierz przy tym pod uwagę analityczne ustalenia odnoszące się do składu, struktury, funkcji itp. badanego przedmiotu, odpowiednio je przetwórz i uogólnij istotnie. Na tej podstawie opracuj schematy składu, struktury, funkcji itp.; one stanowią zasadniczy zrab i treść planu.

2. Ujmij syntetycznie analityczną wiedzę o poszczególnych elementach /częściach/ przedmiotu badań - oczyść ją z drugorzędnych niet istotnych składników oraz właściwie uogólnij i przetwórz.

3. Dokonaj syntezy analitycznej wiedzy o związkach, relacjach i stosunkach występujących między częściami /elementami/. Wytworzona wiedza powinna znacznie się przyczynić do lepszego rozumienia zarówno istoty poszczególnych elementów /części/, jak i prawidłowościowych związków między nimi.

4. Powiąż ze sobą w całość „oczyszczoną” i uogólnioną wiedzę o poszczególnych częściach /elementach/ badanego przedmiotu, kieruj się przy tym ogólnym planem /wiedzą o strukturze, funkcjach itp./ całości i wykorzystuj do powiązań zsyntetyzowaną wiedzę o związkach, relacjach i stosunkach. Uzyskany w rezultacie syntetyczny obraz przedmiotu badań stanowić powinien zarówno /w części/ sumę syntez cząstkowych, jak i /w innej części/ ich przetworzenie w wiedzę istotniejszą /bardziej/ zsyntetyzowaną.

Z punktu widzenia formy "budowa" zsyntetyzowanego obrazu przedmiotu badań wymaga albo stosowania odpowiednich istniejących już pojęć i twierdzeń, albo tworzenia w toku syntezy pojęć i twierdzeń naukowych. Pojęcia mogą dotyczyć zarówno organizmów i środków walki, jak też jej procesów i czynności bojowych /zabezpieczających/. Twierdzenia z kolei mogą mieć charakter czysto opisowy lub wyrażać prawidłowościowe związki i zależności.

Przy budowaniu syntezy oraz nadawaniu jej stosownej formy i treści wykorzystuje się szeroko czynności badawcze - metody: abstrakcji izolującej i generalizującej, porównania, grupowania, generalizacji historycznej i sprawozdawczej, analogii, indukcji, dedukcji itp. Można by nawet bez większej przesady powiedzieć, że każda metoda syntezy jest zawsze niczym innym, jak odpowiadającym charakterowi i celowi badań oraz właściwościom badanego przedmiotu zestawieniem metod - operacji tego rodzaju.

Stwierdziliśmy, że synteza jest trudniejszą w zastosowaniach metodą naukową niż analiza. Wskazane przeto będzie wymienić, czego szczególnie należy unikać w trosce o poprawny przebieg syntezy i jej końcowy rezultat. Po pierwsze, nie przystępować do syntezy bez przyjęcia wyraźnie określonych założeń i planu; po drugie, wystrzegać się tzw. faktografii - przeładowania syntezy drobnymi i mało znaczącymi szczegółami, a zwłaszcza unikać przedstawiania poszczególnych fragmentów syntezy w oderwaniu od siebie lub niedostatecznie powiązanych; podczas całego procesu syntezy nie zapominać, że w jej wyniku chce się uzyskać głębszą, bardziej istotną wiedzę o przedmiocie badań, z tej pozycji oceniać krytycznie poszczególne czynności badawcze, np. unikać tworzenia pojęć wieloznacznych zbyt ogólnych, twierdzeń mało uzasadnionych i ogólnikowych.

Analiza systemowa^{46/} może mieć wiele wariantów i być systemowa w ścisłym znaczeniu albo też kłaść szczególny nacisk na jeden z aspektów systemu, np. strukturalny, funkcjonalny czy informacyjny. W naukach wojskowych może być przydatna zwłaszcza do rozwiązywania złożonych problemów ulepszenia pod różnym względem i w różnych sferach działania /funkcjonowania/ organizmów wojskowych zarówno bojowych, jak i wspomagających lub zabezpieczających oraz dowodzenia, a także projektowania tego typu nowych organizmów /systemów/. Analiza systemowa obiera zawsze za podstawę podejście systemowe, tzn. traktowanie i rozpatrywanie badane-

46/ Encyklopedia organizacji i zarządzania. PWE, Warszawa, 1982, s. 31. O sformalizowanych aspektach tej metody patrz w: Metodyka wojskowych badań naukowych, cz. II. Zb. pod kier. J. Kaczmarka, ASG WP, Warszawa, 1989, s. 48.

go przedmiotu /zjawiska, procesu itp./ jako systemu.

W wariacie analizy przedstawionym niżej położony został nacisk na funkcjonowanie systemu, a jego celem jest doskonalenie działania organizmu wojskowego. Punktem wyjścia tak rozumianej analizy systemowej jest określenie stanu istniejącego, sprecyzowanie stanu pożądanego i ustalenie przez porównanie, na czym polegają odmienności /różnice, sprzeczności/ między tymi stanami. Czynności te noszą wspólne miano identyfikacji sytuacji problemowej. Sytuacja ta musi dotyczyć co najmniej jednej zasadniczej sfery działania. Przeważnie wyróżnia się trzy takie sfery:

1. Funkcjonowanie właściwe /wewnętrzne/ przedmiotu.
2. Funkcjonowanie przedmiotu w ramach większego systemu.
3. Funkcjonowanie przedmiotu w związku z otoczeniem /środowiskiem zewnętrznym/.

W analizie systemowej omawianego rodzaju wyodrębnia się cztery główne etapy postępowania, są nimi:

- sformułowanie problemu;
- badanie;
- wyjaśnianie /eksplanacja/;
- interpretacja.

W procesie formułowania i dla precyzyjnego sformułowania problemu należy wyraźnie określić kontekst problemowy, tzn. jego powiązania, zależności i uwarunkowania, cele badań i bazowe kryteria, a także hipotezy wyjściowe - wyjściowe prawdopodobne rozwiązanie problemu.

W procesie badań /drugi etap/ gromadzi się niezbędne fakty, ustala prawdopodobieństwo występowania możliwych zjawisk, procesów, zachowań, rozważa rozwiązania alternatywne z punktu widzenia obranych kryteriów, a także ewentualnie ocenia się trudności zastosowania i szacuje koszty poszczególnych prawdopodobnych rozwiązań.

Etap wyjaśniania jest w zasadzie etapem tworzenia ulepszonego modelu działania oraz prowadzenia na nim badań w celu aproksymacji rozwiązań, dokonania niezbędnych wyliczeń i uzyskania końcowych wyników.

Wyniki te są interpretowane w czwartym etapie. Uwzględnia się przy tym głównie elementy dotąd pomijane z uwagi na ich niewymierność i nieporównywalność. Uwzględnianie to ma charakter intuicyjnego szacunku. Podobnie szacuje się na tym etapie warunki niepewności działania modelu. Wnioski końcowe powinny zawierać założenia projektowe lub sugestie /zalecenia/ odnośnie do ulepszenia działania lub tworzenia ulepszonych systemów /organizmów/ działania bojowego, zabezpieczającego, dowodzenia itp.

Wymienione etapy /stadia/ analizy systemowej mogą być wielokrotnie w całości lub w części powtarzane. Zmienia się wtedy za każdym razem określone parametry wyjściowe i założenia /ograniczenia, wymagania, warunki/.

Nie jest trudno zauważyć podobieństwo między podanym schematem analizy systemowej a procesem systemowo rozumianych badań naukowych w ogóle. Dostrzec też można łatwo, jak w schemacie tym analiza przeplata się z syntezą.

Analiza systemowa w wyżej podanym wariacie jest często stosowana do rozwiązywania problemów praktycznych - inżynierskich. Dlatego też czasem traktuje się ją wyłącznie jako metodę działań inżynierskich /projektowania systemów/ lub metodę rozwiązywania różnego rodzaju problemów decyzyjnych, odmawiając jej waloru badawczo-naukowego. Analiza systemowa zarówno w podanym wariacie, jak i zwłaszcza ze stosownymi modyfikacjami nie naruszającymi w zasadzie istoty podanego schematu może być przydatna tak do prac inżynierskich /projektowych/, jak i do prac naukowo-badawczych /rozwiązywania zadań poznawczych/. Cechuje ją zawsze wieloaspektowość lub interdyscyplinarność, szerokie wykorzystanie modelowania oraz metod intuicyjnych w powiązaniu ze zobiektywizowanymi /sformalizowanymi/ procedurami naukowymi.

Analiza wartości jest metodą odznaczającą się bardzo szerokim zakresem przydatności, dlatego też zazwyczaj przypisuje się jej walor względnej uniwersalności. Jest ona istotnie przydatna do badania nie tylko gotowych wytworów /skutków/ działania, lecz również samych działań bez względu na ich rodzaj, zarówno działań podstawowych /bojowych/, jak i różnego rodzaju działań wspomagająco-zabezpieczających, a także systemów organizacyjnych działania. W naukach wojskowych analiza wartości może znaleźć szerokie zastosowanie właśnie w postaci nazywanej analizą wartości organizacji. W każdej swojej postaci - a ma ich wiele, m.in. także postać analizy wartości wyrobu - analiza wartości jest metodą rozwiązywania problemów, których rozwiązanie polega na optymalizacji stosunku między uzyskiwanym wynikiem /efektem/ a poniesionymi nakładami /kosztami/. Dlatego też można stwierdzić, że ma ona zastosowanie we wszystkich dziedzinach, w których działanie powoduje powstawanie społecznych kosztów /strat/, do których obniżenia się dąży.

Analiza wartości koncentruje się na funkcjach badanego przedmiotu /organizacji, systemu/. Przedmiot w sensie fizycznym odgrywa przy tym rolę drugorzędą. Wysiłek badawczy /konceptyjno-twórczy/ ogniskuje się na obniżeniu kosztów funkcji spełnianych przez badany przedmiot /właściwych badanemu przedmiotowi/. Obniżenie kosztów wytworzenia /w dosł-

wnym znaczeniu i w przenośni/ lub utrzymania przedmiotu odgrywa tu rolę pochodną, wynikającą z dążenia do obniżki kosztów spełniania jego funkcji.

Analiza wartości organizacji, zwana także analizą wartości systemów organizacyjnych jest metodą analizy i projektowania usprawnień struktury i funkcjonowania tych systemów. Każdy wojskowy system organizacyjny, podobnie jak wszelkie systemy organizacyjne, spełnia funkcję główną, funkcje uzupełniające i tzw. funkcje elementarne. Funkcję główną rozumie się jako rację istnienia systemu lub jako cel, dla którego spełnienia został on powołany; funkcje uzupełniające nadają systemowi dodatkowe walory lub są nieodzowne do spełnienia funkcji głównej; funkcje elementarne są wewnętrznymi funkcjami systemu, jego podsystemów i elementów. Każdy z tych rodzajów funkcji może być /i zwykle jest/ przedmiotem analizy wartości.

Procedura badawcza analizy wartości obejmuje następujące zasadnicze czynności prowadzone na poziomie logicznej abstrakcji, której bazą wyjściową jest jednak zawsze konkretna rzeczywistość /badany przedmiot/:

1/ sformułowanie funkcji spełnianych przez badany przedmiot, wynikiem tej czynności jest zbiór funkcji spełnianych;

2/ analiza funkcji spełnianych, prowadząca dzięki krytycznej ocenie i weryfikacji do określenia zbioru funkcji koniecznych;

3/ twórcze myślenie, polegające na poszukiwaniu dróg możliwych rozwiązań technicznych, organizacyjnych oraz taktycznych i mające przynieść koncepcję rozwiązania problemu;

4/ opracowanie projektu rozwiązania problemu;

5/ ocena projektu rozwiązania problemu, określenie nowego /ulepszono-ego/ przedmiotu działania, procesu itp.

Warto zwrócić uwagę na ideowe podobieństwo między schematami analizy systemowej i analizy wartości. Dostrzec też można bez trudu, że zasadnicze czynności analizy wartości nie są wyłącznie analityczne, lecz analityczno-syntetyczne.

Ogólnie można stwierdzić, że schematy analizy systemowej i analizy wartości są szczególnymi przypadkami ogólnego schematu rozwiązywania problemów: sformułowanie problemu, wypracowanie wariantu rozwiązania /analiza - synteza/, sprawdzanie rozwiązania.

II.2. Abstrahowanie /abstrakcja/

W procesie badań abstrakcja występuje zarówno jako czynność /operacja/ myślowa, nazywa się ją wtedy najczęściej abstrahowaniem, jak i swoista złożona metoda naukowa, zwana metodą abstrakcji lub metodą

abstrakcji i stopniowych przybliżeń /konkretyzacji/. Dla abstrakcji - niezależnie od jej rodzaju - charakterystyczne są czynności pomijania /eliminowania/, odłączania /izolacji/ i wyodrębniania. Czynności te, które można uznać za istotę abstrakcji, są zawsze ściśle powiązane z określonymi innymi czynnościami, którym abstrakcja służy i których wykonanie przygotowuje /umożliwia/ lub warunkuje. Do takich czynności /metod/ należy przede wszystkim odnieść analizę, syntezę i w ogóle uogólnianie /generalizację/, a także tworzenie modeli i idealizację /wprowadzanie w zakres wiedzy teoretycznej i rozważanie tzw. obiektów idealnych/.

Abstrakcja rozumiana jako czynność myślowa /czynność abstrahowania/ polega na pominięciu /eliminacji/ w danych rozważaniach określonych elementów /składników materialnych, cech, relacji, związków itp./ przedmiotu badań, uznanych z jakichś względów za drugorzędne /nieistotne/ oraz na wyodrębnieniu i uwzględnieniu w tych rozważaniach innych jego elementów właśnie dlatego, że pod jakimś względem są istotne. Abstrakcja rozumiana jako myślowa czynność abstrahowania może przybrać formę abstrakcji izolującej lub generalizującej.

Abstrakcja izolująca polega na wyodrębnianiu /izolacji/ badanych zjawisk, obiektów /ich elementów materialnych, cech, relacji itp./ z większej całości w celu umożliwienia ich analizy, może też polegać na pominięciu pewnych elementów badanego przedmiotu przy przeprowadzaniu syntezy. Warto wskazać, że zarówno w analizie - wyodrębnianiu nieodzownie towarzyszy pomijanie, jak i w syntezie - pomijaniu nieodzownie towarzyszy wyodrębnianie.

Abstrakcja generalizująca ujmuje w procesie myślowym nie jeden, lecz wiele przedmiotów /obektów materialnych, zjawisk, procesów itp./ składających się na wyróżniony pod jakimś względem zbiór. Wyodrębnia się wówczas /izoluje/ pewne cechy właściwe /wspólne/ badanym przedmiotom i dokonuje się ich generalizacji. Na tej podstawie i w ten sposób urabia się pojęcia ogólne oraz tworzy się klasy przedmiotów będących zakresem tych pojęć. Pojęcia: walka, walka zbrojna, walka ogólnowojskowa, powietrzna, morska - stanowią przykłady pojęć ogólnych^{47/}. I tu abstrahowanie jest z jednej strony jakby negatywnym momentem procesu tworzenia ogólnego pojęcia /eliminacja, pomijanie, odrzucanie wszystkiego, co nie zostanie zawarte w treści ogólnego pojęcia/, z drugiej - jest momentem pozytywnym tego tworzenia /wyodrębnianie tego, co w treści po-

47/ Pojęcie odzwierciedla myślowo wspólne cechy właściwe przedmiotom określonego zbioru /klasy/, jak też sam zbiór. Klasa przedmiotów to zbiór przedmiotów mających co najmniej jedną cechę wspólną. Pojęcie określa jego treść i zakres. Treścią jest myślowe odzwierciedlenie wspólnych cech. Zakresem - myślowe odzwierciedlenie tej klasy przedmiotów, którym te cechy przysługują.

jęcia ma się zawrzeć/ prowadzącym do urobienia pojęcia ogólnego. Abstrakcja generalizująca warunkuje w ten sposób rozwój myślenia pojęciowego, bez którego naukowe poznanie rzeczywistości wojskowej nie byłoby w ogóle możliwe.

Abstrakcja jako czynność myślowa abstrahowania lub jej rezultat występuje w zasadzie w każdym procesie myślowym.

W naukach wojskowych, podobnie jak w innych naukach społecznych, w których zastosowanie eksperymentu na większą skalę jest ograniczone, abstrakcja występuje jako swoista złożona metoda badawcza - abstrakcji i stopniowych przybliżeń. W istocie rzeczy w tej postaci abstrakcja jest sposobem /metodą/ tworzenia modelu przedmiotu badań i prowadzenia badań na nim /dociekanie budowy, funkcjonowania, istoty badanego przedmiotu/.

Postępowanie badawcze przebiega w dwóch etapach. Pierwszy nosi nazwę abstrakcji właściwej /wyjściowej/, drugi - stopniowych przybliżeń /konkretyzacji/. W pierwszym etapie tworzy się ogólny obraz /ogólny model/ badanego przedmiotu /zjawiska, procesu/, w którym uwzględnia się tylko jego najważniejsze cechy, a odrzuca /eliminuje/ wszystko to, co uznaje się za drugorzędne i uboczne. Tak skonstruowany model ma umożliwić zbadanie i sformułowanie podstawowych prawidłowości oraz zbudowanie zasadniczego zrębu teorii o badanym przedmiocie, uzyskuje się wtedy wiedzę o przedmiocie nader istotną, lecz na bardzo wysokim poziomie abstrakcji. Bezpośrednio użytkowe, praktyczne znaczenie tej wiedzy jest jeszcze znikome. Jeżeli jest ona jednak prawdziwa, to ma fundamentalne znaczenie dla dalszego procesu badawczego, tj. dla drugiego etapu metody abstrakcji - etapu stopniowych przybliżeń abstrakcyjnego obrazu do rzeczywistości, konkretyzacji modelu. W etapie tym kolejno, kilkakrotnie obniża się szczeble abstrakcji przez uwzględnienie coraz większej liczby stron i związków występujących w badanym przedmiocie /procesie/ zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Wreszcie następuje takie wzbogacenie obrazu przedmiotu badań, występujących w nim prawidłowości, że można go odnieść do konkretnej rzeczywistości, poddać weryfikacji i stosować użytkowo. Mechanizm postępowania zgodny z metodą abstrakcji i kolejnych przybliżeń dość dobrze przedstawiła H. Kozakiewicz. Dlatego też odesyłam Czytelnika do jej pracy. Pragnę zwrócić jednak uwagę na wyróżnienie przez autorkę abstrakcji analitycznej i syntezującej kilku stopni oraz na to, co autorka przez nie rozumie i jakim celom te abstrakcje służą. Jest to w istocie droga do przedstawienia coraz bardziej konkretnego i przyczynowo wytłumaczonego obrazu przedmiotu badań^{48/}.

48/ H. Kozakiewicz, Inna socjologia. PWN, Warszawa, 1983, cz. III, s. 177-310.

W związku ze stosowaniem metody abstrakcji wskazane jest wyjaśnienie pojęcia abstrakcji pustej. Abstrakcja pusta występuje zawsze wtedy, gdy formułuje się i stosuje teorie, twierdzenia oraz pojęcia nazbyt ogólne, /oderwane od rzeczywistości, która jest przedmiotem badań; gdy nie uwzględnia się niezbędnego stopnia konkretności badań oraz charakterystycznych cech badanych przedmiotów i zjawisk. W takim razie wyniki badań będą z reguły jałowe, badania nie doprowadzą do rozwiązania wysuniętych problemów, bowiem w każdej dyscyplinie naukowej i specjalności ze względu na rodzaj i cel badań obowiązuje odpowiedni poziom abstrakcji. Jeżeli zasada ta zostanie naruszona, jeżeli poziom abstrakcji będzie za wysoki, to wówczas nie należy się spodziewać owocnych wyników.

Omawianą sprawą wiąże się także z językiem danej nauki^{49/}. Nauki wojskowe wykształciły w procesie swojego rozwoju własną aparaturę kategoryalną i pojęciową, która w miarę trafnie i konkretnie odzwierciedla zjawiska walki zbrojnej. Zdarza się jednak niekiedy, że badacz wojskowy, stosując jedną z przedstawionych uprzednio metod podejść /np. podejście cybernetyczne, organizacyjne itp./, po prostu ogranicza się w swojej pracy do opisu znanych już dobrze zjawisk i procesów walki zbrojnej np. w języku cybernetycznym, nie wnosząc lub wnosząc bardzo niewiele nowego do istotnej wiedzy o badanym przedmiocie.

Jest zrozumiałe, że ma to mało wspólnego z właściwym stosowaniem tych podejść, z owocnym użyciem metod wypracowanych w innych dziedzinach wiedzy, że nie wyraża się w tym więź różnych dziedzin naukowych i jedność nauki. Mamy jedynie w takim wypadku do czynienia z przykładem abstrakcji pustej, w której w każdym razie należy zdecydowanie unikać jako bezpłodnej.

II.3. Porównanie

Porównanie jest ważnym zabiegiem poznawczym /logiczną metodą badawczą lub procesem myślowym/ pozwalającym ustalać podobieństwa i różnice między badanymi przedmiotami /zjawiskami/ rzeczywistości wojskowej. Polega ono na wykrywaniu cech podobieństwa i odmienności w badanym przedmiocie przez odniesienie go do innych przedmiotów.

Określony fakt /zdarzenie, zjawisko/ walki zbrojnej może być właściwie oceniony wtedy, gdy zostanie porównany z innymi podobnymi lub niepodobnymi pod jakimś względem faktami /zdarzeniami, zjawiskami/. Interpretacja teoretyczna nowych faktów nie może się obejść bez odwołania

49/ Język nauki - to immanentna słowna forma treści wiedzy naukowej. Podstawę języka nauki stanowi na wszystkich jej poziomach i we wszystkich dziedzinach odpowiedni aparat pojęciowo-kategoryalny.

się do wiedzy o faktach znanych, tj. do teorii o nich. Czyni to przez porównanie /konfrontację/ wiedzy nowej z wiedzą dotychczas nagromadzoną.

Porównanie jest nieodzowne, gdy bada się jakiś obiekt /zjawisko/ w procesie jego rozwoju w czasie i przestrzeni. Porównanie wydzielonych stanów przeszłych i stanu teraźniejszego /tj. stanów odnoszących się do różnego czasu /pozwala sądzić o ciągu rozwojowym zjawiska, ustalić jego prawidłowości i istotne trwałe cechy, a także wyodrębnić ważne cechy nowe oraz na tej podstawie lepiej poznać aktualny stan i przewidywać dalszy kierunek rozwojowy zjawiska, jego przyszłe możliwe przemiany i stany. Wykorzystanie w badaniach doświadczeń minionych wojen i doświadczeń z ćwiczeń jest ściśle związane z metodą porównawczą.

Stosowanie w szerokim zakresie porównania w naukach wojskowych ma duże znaczenie również z tego względu, że w badanej rzeczywistości wojskowej prawie w ogóle nie występują obiekty, zdarzenia, procesy identyczne. Każdy akt walki zbrojnej jest przecież jedyny, niepowtarzalny, ale też każdy z nich jest w swojej istocie, w najważniejszych właściwościach i cechach podobny do innych tego rodzaju aktów. To podobieństwo pozwala właśnie na ich porównywanie i na tej podstawie naukowe sąszenie o nich. A więc porównanie właściwie przeprowadzone może mieć siłę dowodu naukowego i jest potrzebne przy uzasadnianiu twierdzeń naukowych.

Metodę porównania łączą ściśle związki z innymi metodami logicznymi. Porównaniu zawsze towarzyszy omawiane już wyżej abstrahowanie. Wiąże się ono też ściśle z uogólnieniem i analogią oraz służy analizie i syntezie. Właśnie dzięki porównaniu następuje identyfikacja elementów wyodrębnionych do kolejnych przekształceń przy zastosowaniu innych metod.

Porównanie stanowi ważne narzędzie poznania, wszakże pod warunkiem, że będzie stosowane obiektywnie, bez tendencyjnego doboru i naginania faktów odpowiednio do zawczasu przyjętych wniosków.

Stosując metodę porównania należy - aby uniknąć błędów - przestrzegać następujących zasad:

- porównywać zjawiska podobnego rodzaju, pozostające ze sobą w określonych związkach oraz współmieralne;
- ujawniać nie tylko cechy podobieństwa, lecz i różnice w zjawiskach stanowiących przedmiot porównań;
- porównywać przede wszystkim właściwości /cechy/ istotne badanych zjawisk.

II.4. Uogólnienie

Podobieństwo zjawisk /przedmiotów/, występowanie w nich wspólnych cech /właściwości/ pozwala na formułowanie twierdzeń ogólniejszej natury. Służy temu metoda uogólnienia, która jest operacją myślową przechodzenia od twierdzeń o pojedynczym zjawisku /przedmiocie/ do pojęć i twierdzeń bardziej ogólnych, dotyczących grupy lub klasy zjawisk, a następnie do jeszcze bardziej ogólnych itd. Czyni się to za pomocą łączenia faktów /przedmiotów, zdarzeń, zjawisk, procesów/ na zasadzie stwierdzenia ich podobieństwa pod jakimś względem. Na przykładzie uogólnienia poszczególnych twierdzeń łatwo przekonać się, że ze względu na swoją logiczną strukturę uogólnienie często pokrywa się z indukcją niezupełną, czasem pełną /o czym niżej/. Szczególnym rodzajem /postacią/ uogólnienia jest synteza, uogólnieniem są też różne porządkujące grupowania przedmiotów.

Dzięki uogólnieniu możliwe jest ujawnienie cech i zjawisk powtarzalnych, co z kolei prowadzi do wykrywania ich przyczyn i konieczności przejawiania się, tzn. prawidłowości, oraz formułowania na tej podstawie praw nauki, praw empirycznych i zasad działania, a także dokonywania systematyzacji, typizacji i klasyfikacji zjawisk. Uogólnienie jest konieczne do urabiania pojęć.

Uogólnienie oparte na porównaniu, jak już stwierdziliśmy, nieodłącznie towarzyszy syntezie, ściśle wiążąc się z abstrahowaniem, a także z analizą.

W naukach wojskowych może mieć zwłaszcza zastosowanie uogólnienie zwane w metodologii uogólnieniem historycznym lub generalizacją historyczną. Tego rodzaju uogólnienie jest ogólnym twierdzeniem empirycznym odnoszącym się do klasy zjawisk ograniczonej w czasie i przestrzeni. Przesłanki takiego twierdzenia określają w sposób bezpośredni lub pośredni obszar czasowo-przestrzenny zachodzenia /następowania/ zjawisk, do których twierdzenie się odnosi, lecz nie podają warunków dostatecznych lub niezbędnych, aby te zjawiska następowały.

Uogólnienie historyczne może mieć różny charakter. Z tego względu występuje w postaci uogólnienia sprawozdawczego lub indukcyjnego, przy czym to ostatnie ma dwie odmiany. Zakres uogólnienia sprawozdawczego nie wykracza poza przypadki przebadane. Takie uogólnienia stanowią wynik indukcji zupełnej /o czym niżej/. Pierwsza odmiana uogólnienia indukcyjnego dotyczy przypadków przeszłych, których jednak tylko pewna liczba została przebadana. Druga odmiana tego uogólnienia nie ogranicza się wyłącznie do przypadków przeszłych, ale ogarnia także przewidywane przypadki przyszłe. Jak wiadać, obydwa uogólnienia indukcyjne

wykraczają poza zakres opracowanego materiału badawczego. Taka sytuacja badawcza występuje nader często w naukach wojskowych. Dlatego też mamy w nich w dużej mierze do czynienia właśnie z uogólnieniami indukcyjnymi.

W uogólnieniach występujących w naukach wojskowych czasowo-przestrzenna determinacja ich ważności zawsze odgrywa doniosłą rolę i ogranicza ich zasięg. Trzeba zatem pamiętać o tym, że formułowane w naukach wojskowych uogólnienia, a zwłaszcza ich najwyższa postać - prawa i podstawowe zasady walki zbrojnej muszą mieć wyraz nie ogólnikowy, quasiponadczasowy, lecz konkretny, historyczny, tzn. określone odniesienia czasowe i przestrzenne.

II.5. Metody wnioskowania

W procesie poznawania rzeczywistości wojskowej /walki zbrojnej/ badacz wojskowy uzyskuje nową wiedzę o niej. Część z niej zdobywa bezpośrednio, w wyniku poznania empirycznego, dzięki organom zmysłów. Jednakże ogromną część wiedzy naukowej o walce zbrojnej uzyskuje się, podobnie zresztą jak o wszelkich innych fragmentach rzeczywistości, pośrednio, dzięki rozumowemu wyprowadzaniu nowej wiedzy z wiedzy już istniejącej. Tę nową wiedzę określa się czasem mianem wiedzy pośredniej lub wywnioskowanej. Sposobem i formą logiczną uzyskiwania wiedzy pośredniej jest wnioskowanie. W najprostszym ujęciu wnioskowanie można określić jako proces myślowy, za którego pośrednictwem z jednego lub kilku twierdzeń /zdań/ wyprowadza się nowe twierdzenie^{50/}. Jest zrozumiałe, że w założeniu przyjmuje się /ma się przeświadczenie/, iż twierdzenia, z których wyprowadza się nowe twierdzenie, są prawdziwe i że dąży się do tego, aby uzyskane twierdzenie też było prawdziwe. Ma to zapewnić, jeżeli wykluczyć błędy materialne, poprawność właściwego procesu wnioskowania /procesu myślowego/. O tej poprawności poucza logika formalna, zwłaszcza w części dotyczącej wnioskowań /rozumowań/. W niniejszym opracowaniu autor prezentuje i omawia zwięźle metody wnioskowania w aspekcie właściwości ich zastosowania w procesie wojskowych badań naukowych. Opiera się przy tym w koniecznym zakresie na ustaleniach logiki formalnej, jednak nie przedstawia ich w formie rozwiniętej i nie wnika w szczególności poprawności formalnologicznego postępowania. Charakter

50/ Należy jeszcze przypomnieć, że elementami każdego wnioskowania są przesłanki, wniosek i wnioskowanie właściwe /myślowy proces wnioskowania/. Przesłanki to wyjściowe twierdzenia /zдания/, z których wyprowadza się nowe twierdzenia. Wnioskiem nazywa się nowe twierdzenie uzyskane logicznie z przesłanek. Logiczne przejście od przesłanek do wniosku to wnioskowanie właściwe.

i cel "Metodyki wojskowych" badań naukowych" tego bowiem nie wymagały. Poglębiając w sensie formanologicznym wiedzę o metodach wnioskowania znajdzie Czytelnik w podręcznikach logiki.

Wnioskowania ogólnie dzieli się na niezawodne i zawodne /uprawdopodobniające/. Do niezawodnych zalicza się wnioskowanie dedukcyjne, do zawodnych zaś - redukcyjne i wnioskowanie przez analogię. Wnioskowania indukcyjne określa się współcześnie jako szczególnego rodzaju postać wnioskowania redukcyjnego. To rozróżnianie i podział wnioskowań przyjmujemy również jako obecnie powszechnie niemal uznawane. Ale warto pamiętać, że w starszych pracach z logiki przeważały inne poglądy na ten temat, np. indukcję traktowano nie tylko równorzędnie z redukcją, lecz nawet jako zasadniczy rodzaj wnioskowań zawodnych, którego tylko jedną z odmian była redukcja, albo też redukcji w ogóle nie wyróżniano. Obecnie redukcję traktuje się jako bezpośrednią przeciwstawność dedukcji, dawniej traktowano w taki sposób indukcję. Te odmienności zasadzają się na tym, jakie kryteria przyjmuje się jako główne przy dokonywaniu rozróżnień i podziału.

Niewątpliwie pozostałością z przeszłości, ale nadal utrzymującą się i funkcjonującą w metodologii, jest wyróżnianie i przeciwstawianie sobie bezpośrednio dedukcji i indukcji dwójako: bądź jako ogólnych sposobów postępowania badawczego w nauce, tj. jako dwóch zasadniczo odmiennych typów tego postępowania, bądź też jako przeciwstawnych logicznych metod wnioskowania /zgodnie z ówczesnym kryterium: dedukcja - od ogółu do szczegółu; indukcja - od szczegółu do ogółu/.

To pierwsze wyróżnianie i przeciwstawianie sobie dedukcji i indukcji ma nie tylko znaczenie historyczne, jest z wielu względów nadal ważne, dlatego też należy je krótko przedstawić. Wyróżnia się w nim metodę dedukcyjną i metodę indukcyjną postępowania naukowego.

Metoda dedukcyjna nazywa się właściwy i charakterystyczny dla nauk formalnych /dedukcyjnych/ ogólny sposób postępowania naukowego, polegający na wyprowadzeniu z twierdzeń pierwotnych uznanych za prawdziwe nowych twierdzeń stanowiących ich konsekwencję logiczną. Twierdzenia wyjściowe w naukach dedukcyjnych są przeważnie aksjomatami /postulatami/. Twierdzenia nie będące aksjomatami przyjmuje się tylko wtedy /tylko wtedy włącza się do systemu twierdzeń/, gdy wyprowadza się je dedukcyjnie /według zasad wynikania logicznego/ z twierdzeń poprzednio przyjętych za prawdziwe /ściślej - za mające uzasadnienie wyłącznie w poprawności wyводу logicznego/.

Z kolei metoda indukcyjna, rozumiana jako ogólny, typowy w szczególności dla nauk wojskowych i w ogóle dla nauk realnych /indukcyjnych,

empirycznych/ sposób postępowania poznawczego nazywa się postępowanie polegające na zbieraniu faktów jednostkowych, ich uogólnianiu /m.in. indukcyjnym/, stawianiu również indukcyjnie hipotez objaśniających nowe fakty, uzasadnianiu i weryfikowaniu tych hipotez /w tym za pomocą metod indukcyjnych/ w konfrontacji z rzeczywistością w celu tworzenia teorii naukowych. W metodzie indukcyjnej, indukcyjnym postępowaniu przejawia się wyraźnie zasadnicze założenie - nakaz: opierania się na doświadczeniu empirycznym zarówno podczas wykrywania, jak i uzasadniania nowych twierdzeń oraz teorii naukowych. Służą temu w dużej mierze właśnie indukcyjne metody wnioskowania, od których całe postępowanie wzięło nazwę. Ale w tak szeroko pojmowanej metodzie indukcyjnej - metodzie rozumianej w zasadzie jako proces badań w jego całokształcie - mieszczą się nie tylko indukcyjne, lecz wszelkie inne bardziej szczegółowe i konkretne metody, w tym też dedukcyjne /formalnologiczne/ metody rozumowania.

W naukach wojskowych przejawia się przemożnie w ogólności redukcyjny tok postępowania. Wiedza o walce zbrojnej zbudowana jest w sporej części na podstawie obserwacji i wyprowadzaniu uogólnień indukcyjnych ze zbioru stwierdzonych faktów jednostkowych. Nie można jednak w żadnym razie powiedzieć, że dedukcyjny tok postępowania, a tym bardziej w jego ramach dedukcyjne rozumowania, w ogóle nie występują w procesie wojskowych badań naukowych. W obzearze nauk wojskowych znajduje się również taki krąg dość licznych problemów, przy których rozwiązywaniu stosuje się w istocie dedukcyjny tok dociekań. Są to m.in. problemy, których rozwiązanie obiektywnie w danym czasie nie może się oprzeć na wystarczającej bazie empirycznej. Baza ta jest najczęściej za wąska, czasem praktycznie biorąc nie istnieje. Taka sytuacja najczęściej występuje w badaniach prognostycznych, zwłaszcza w odniesieniu do wielkich problemów teorii sztuki wojennej, np. wizji przyszłej wojny, operacji na danym TDW itp. Wówczas z pewnego zbioru założeń wyjściowych, mających określony stopień prawdopodobieństwa, tzn. charakter naczelných hipotez, wyprowadza się w istocie dedukcyjnie /czy w praktyce zawsze całkiem świadomie i poprawnie, to już inna sprawa/ dalsze twierdzenia i w ten sposób buduje się całą albo prawie całą teorię problemu wspieraną tylko we fragmentach danymi empirycznymi.

Należy również wskazać, że w ramach każdego typowego dla nauk wojskowych procesu badań zarówno uzgadnianie hipotezy z dotychczas istniejącą teorią, jak i wyprowadzanie z hipotezy twierdzeń pochodnych dla pośredniego sprawdzenia tej hipotezy przez fakty ma charakter postępowania /wnioskowania/ dedukcyjnego /dokładniej - częściowo dedukcyjnego, częściowo redukcyjnego/.

W świetle powyższego trzeba uwzględnić, że w naukach wojskowych teorie w swojej istocie indukcyjne mogą przyjmować również postać systemu dedukcyjnego. Systemem dedukcyjnym w ogóle nazywa się system wiedzy złożony ze zbioru zdań /twierdzeń/ A oraz zbioru zdań /twierdzeń/ T. Zdania ze zbioru T stanowią konsekwencję logiczną zdań zbioru A. System dedukcyjny jest klasyczny /jest teorią dedukcyjną/ tylko wtedy, gdy zdania A są aksjomatami. Ta postać systemu dedukcyjnego w naukach wojskowych praktycznie nie występuje. Występować w nich może natomiast nie stanowiąc wyjątku teoria indukcyjna pod postacią szczególnego systemu dedukcyjnego. Ma to miejsce wówczas, gdy zdania A są naczelnymi hipotezami /hipotetycznymi założeniami/ teorii, z których wyprowadza się ich konsekwencje logiczne - twierdzenia /zdania/ T. Przy czym naczelne hipotezy /zdania A/ przyjmuje się po przyjęciu ich konsekwencji logicznych /zdań T/ na tej podstawie, że wystarczają one /hipotezy/ do wyjaśnienia /uzasadnienia/ prawidłowości /twierdzeń/ w tych konsekwencjach zawartych. System dedukcyjny może ponadto przyjąć niekiedy postać hipotetyczno-dedukcyjną, w niektórych wypadkach przydatną także w naukach wojskowych. W tego rodzaju systemie naczelnymi założeniami /zdań A/ ani się nie przyjmuje, ani nie odrzuca, lecz tylko zakłada hipotetycznie do rozważenia, aby zbadać /rozważyć, sprawdzić/ ich konsekwencje logiczne /zdania T/, wobec których też się nie zajmuje ostatecznego stanowiska, ponieważ brak do tego dostatecznych podstaw. Tak postępuje się np. rozważając różne możliwości rozwojowe w jakimś stopniu prawdopodobne.

Metody wnioskowania przedstawione zostaną w następującej kolejności: wnioskowanie dedukcyjne i redukcyjne, wnioskowanie indukcyjne oraz wnioskowanie przez analogię. Dla wojskowych badań naukowych rodzajowo charakterystyczne są wnioskowania uprawdopodobniające. Ale chyba nie wymaga uzasadnień teza, że wszędzie tam, gdzie to możliwe należy poprawnie stosować wnioskowanie dedukcyjne jako dające pewność konkluzji. W skrócie też można stwierdzić, że redukcja nie w formie indukcyjnej szczególnie przydatna jest do uzasadnienia hipotezy /jej sprawdzanie i weryfikacja/, indukcja - do tworzenia różnego rodzaju uogólnień i ustalania związków przyczynowo-skutkowych, analogia - w procesie twórczego myślenia, zwłaszcza do stawiania hipotez.

II.5.1. Wnioskowanie dedukcyjne i redukcyjne^{51/}

Wnioskowaniem dedukcyjnym jest takie wnioskowanie, z którego przesłanek logicznie w sposób konieczny i niezawodny wynika wniosek. Przesłanki i wniosek są powiązane ze sobą obiektywnym stosunkiem wynikania logicznego. Oznacza to, że przesłanka lub przesłanki są racją logiczną, wniosek, zaś następstwem wynikającym logicznie z tej racji zgodnie z jakimś prawem logicznym, co gwarantuje niezawodność wnioskowania. I jeżeli prawdziwe są przesłanki, to musi być prawdziwy wniosek. Z prawdziwej racji z koniecznością wynika logiczne następstwo. Kierunek wnioskowania biegnie od racji do następstwa.

Wnioskowanie dedukcyjne przebiega ogólnie według schematu /w uproszczeniu/:

jeżeli p, to q	- pierwsza przesłanka
i p	- druga przesłanka
<hr/>	
więc q	- wniosek.

W logicznym zapisie symbolicznym można to wyrazić następująco:

$$[p \supset q \cdot p] \supset q$$

Przykład: Wysoką gotowość bojową wojsk /q/ znamionują konieczne i wystarczające cechy /p/ i jeżeli p, to q. W badanej jednostce wojskowej stwierdzono cechy p i na tej podstawie dedukcyjnie wywnioskowano, że jednostka ta pozostaje w stanie wysokiej gotowości bojowej /q/.

Wnioskowaniem redukcyjnym nazywa się wnioskowanie, w którym z wniosku wynika przesłanka, choć z przesłanek nie wynika wniosek. Jako przeciwieństwo dedukcji wnioskowanie redukcyjne polega na dobieraniu do danego twierdzenia /zdania/ uznanego za prawdziwe /następstwa/ takiego zdania /racji/, z którego to pierwsze logicznie wynika. Kierunek tego wnioskowania od następstwa do racji jest niezgodny z kierunkiem wynikania logicznego między zdaniami /twierdzeniami/. Jako wnioskowanie uprawdopodobniające redukcja nie daje pewności, że wysunięty z prawdziwych przesłanek wniosek jest również prawdziwy. Następstwo może być prawdziwe mimo fałszywości racji.

51/ Wnioskowanie redukcyjne w jego nieindukcyjnej postaci zostało znacznie szerzej przedstawione w IV części "Metodyki" przy omówieniu uzasadnienia /sprawdzenia i weryfikacji/ hipotezy. Redukcję, jako, w skrócie, rozumowanie od skutku do przyczyny stosuje się w naukach wojskowych bardzo szeroko.

Schemat wnioskowania redukcyjnego można przedstawić tak:

p - przesłanka formułowana
jeżeli q, to p - przesłanka domyślna
q - wniosek.

W logicznym zapisie symbolicznym redukcję można wyrazić wzorem:

$$[p \cdot /q > p/] > q$$

Nie ma takiego prawa logicznego, które zapewniałoby niezawodność rozumowania według tych schematów. Można to zilustrować na następujących bardzo prostych przykładach. Nastąpiła katastrofa lotnicza /p/. Przyczyn katastrofy może być wiele /q₁, q₂, q₃ ... itd./. Jeżeli twierdzimy przed przeprowadzeniem dokładnych badań, że przyczyną była awaria silnika /q₁/, to nasze twierdzenie, z formalnologicznego punktu widzenia wynik wnioskowania redukcyjnego, może być tylko wnioskowaniem prawdopodobnym.

Stwierdzamy słabnięcie tempa natarcia /p/. Mamy prawo domyślać się, że rośnie opór nieprzyjaciela /q/. Rozumiemy /p > q/ i mamy p. Ale przyczyny p mogą być inne i różne, np. niedostatek amunicji, trudne warunki terenowe itp.

Jest ważne uzmysławiać sobie /wiedzieć/, czym dokładnie różnią się wnioskowania dedukcyjne od redukcyjnych. Można by te różnice ująć w trzech punktach:

1. We wnioskowaniu dedukcyjnym między przesłankami i wnioskiem istnieje związek wyrażany za pomocą spójnika "jeżeli, to", którego logiczną podstawą jest implikacja. I właśnie stąd wynika, że wniosek dedukcyjnego rozumowania nigdy nie może być fałszywy, jeżeli prawdziwymi są przesłanki. We wnioskowaniu redukcyjnym natomiast przesłankę i wniosek również łączy wyrażenie "jeżeli, to", ale jego podstawą jest implikacja odwrotna /replikacja/. I jeżeli przesłanki wnioskowania redukcyjnego są prawdziwe, to wniosek może być prawdziwy, ale może być również fałszywy.

2. Wnioskowanie dedukcyjne prowadzi się według formalnych prawideł wnioskowania, które dotyczą tylko symboli /znaków językowych/, operacje myślowo-treściowe można sprowadzić do operacji znakowych. Wniosek redukcyjny nie może być wynikiem stosowania formalnych prawideł. W redukcji nie można abstrahować od treści twierdzeń /zdań/ składających się na przesłanki i wniosek.

3. Wnioskowanie dedukcyjne daje całkowitą pewność, że wniosek jest

prawdziwy, jeżeli prawdziwe są przesłanki. Wnioskowanie redukcyjne tej pewności nie daje, prowadzi tylko do względnej pewności /prawdopodobieństwa/.

II.5.2. Wnioskowanie indukcyjne

Indukcja jako metoda wnioskowania /tłumaczenia uogólniającego/ występuje w różnych postaciach. Wszystkie te postaci są wariantami logicznego ruchu myśli od tego, co poszczególne, do tego, co bardziej ogólne; polegają na wyprowadzaniu twierdzeń /wniosków/ ogólnych z przesłanek będących poszczególnymi przypadkami tych twierdzeń /wniosków/. We wszystkich sposobach rozumowania indukcyjnego jego podstawę stanowią przesłanki, które w zasadzie zawsze są bardziej szczegółowe niż wniosek /twierdzenie uogólniające/. Jest zrozumiałe, że rozumowanie /wnioskowanie/ indukcyjne jest częścią składową metody indukcyjnej w szerszym rozumieniu.

Wnioskowania indukcyjne poza małym wyjątkiem, są wnioskowaniami uprawdopodobniającymi /zawodnymi/, nie są oparte na schematach i prawach formalnologicznych, z prawdziwych przesłanek wynikać mogą również nieprawdziwe wnioski. Ale mimo tego niedostatku, którego zresztą nie należy wyolbrzymiać, wnioskowania indukcyjne w większości mają duży walor poznawczy i znaczenie heurystyczne. Są wnioskowaniami w praktyce niemal jedynie możliwymi i przydatnymi wtedy, gdy ma się w poznaniu do czynienia ze złożonością realnego obrazu rzeczywistości wojskowej.

W logice i w metodologii można spotkać różne podziały tzw. klasycznej indukcji na rodzaj - /typy/, formy. Jednym z dość powszechnych podziałów jest podział na indukcję przez proste wyliczenie /enumeracyjną/ - zupełną i niezupełną oraz indukcję eliminacyjną /pięć schematów ustalania związków przyczynowo-skutkowych między zjawiskami/. Ponadto czasem można jeszcze spotkać podział na indukcję materialną i formalną. Ponieważ ten ostatni dotyczy każdego wymienionego wyżej rodzaju indukcji i jest z wielu względów ważny, to zajmiemy się nim najpierw.

Indukcja formalna jest wnioskowaniem tylko z punktu widzenia formy logicznej, związku między treścią przesłanek a treścią wniosku nie bierze się pod uwagę. Indukcją formalną jest po prostu wszelkie wnioskowanie, którego przesłanki mają pod względem formy logicznej charakter poszczególny, wniosek zaś - ogólny. Rodzaj treści przesłanek i ich konkretna treść nie mają znaczenia. Warto zauważyć, że przedmiotem krytyki wielu filozofów nauki i logików często nie była i nie jest indukcja w ogóle, lecz właśnie indukcja formalna, czysto formalistyczne indukcyjne podejście do myślowego wyprowadzania teorii z doświadczenia praktycznego.

Indukcja materialna /ta w istocie i tylko interesuje badacza w naukach wojskowych/ nie polega wyłącznie na wnioskowaniu w poprawnej logicznie formie, ale na wnioskowaniu w pełni uwzględniającym konkretne treści przesłanek i wniosku. Gdy w obszarze nauk realnych, tzn. także wojskowych, mówi się o wnioskach indukcyjnych, to ma się z reguły na myśli indukcję materialną. Jeżeli tylko indukcja materialna nie dotyczy spraw banalnych, lecz istotnych, jeżeli za swoje przesłanki obiera ważne /istotne/ stwierdzenia /cechy, związki, stosunki/ o walce zbrojnej, to wtedy wiarygodność i znaczenie jej wniosków /indukcyjnych uogólnień/ mogą poznawczo być bardzo duże, mimo że pod względem formalnym będą wynikiem tylko wnioskowania zawodnego. W indukcji materialnej treść przesłanek, uwzględnienie istotności i prawdziwości zawartej w nich informacji ma pierwszorzędne znaczenie dla oceny poprawności i siły dowodu wysnutych wniosków indukcyjnych. Indukcja materialna jest zawsze treściowo-formalna operacją myślową. I chociaż - z wyjątkiem indukcji zupełnej - nie jest w żadnym razie logicznie równoważna dedukcji, nie jest formalnologicznie "czysta", to z punktu widzenia poznawczego jest działaniem nie tylko w pełni racjonalnym, lecz i bardzo skutecznym, opartym na doświadczeniu oraz polegającym na wykorzystaniu szansy uzyskania nowej wartościowej wiedzy o rzeczywistości na drodze heureka. Inne zresztą postępowanie w naukach wojskowych byłoby całkiem nierozumne, bezsensowne i bezpłodne^{52/}.

Indukcję z punktu widzenia zadań poznawczych rozwiązywanych za jej pomocą przeważnie rozważa się w dwóch aspektach: jako metodę uzyskiwania /odkrycia/ nowej wiedzy oraz jako metodę uzasadniania hipotez. Szczególnie dużą rolę indukcja odgrywa na empirycznym etapie procesu wojskowych badań naukowych. Może ona wtedy być: jedną z metod tworzenia pojęć empirycznych, podstawą różnego rodzaju naturalnych klasyfikacji, jedną z metod formułowania /wysuwania/ cząstkowych hipotez empirycznych /empirycznych uogólnień, praw empirycznych, przyczynowo-skutkowych itp./ oraz jedną z metod potwierdzenia i uzasadnienia tych twierdzeń empirycznych. Na teoretycznym etapie badań indukcja staje się metodą nieodwołalną dla potwierdzenia hipotezy głównej.

Indukcja przez proste wyliczenie /enumeracyjne/ polega na tym, że twierdzenie ogólne tworzy się na drodze uogólnienia "wyliczonych" uprzednio twierdzeń /zdań/ jednostkowych spostrzeżeń, tzn. na podstawie stwierdzenia, że należące do klasy A poszczególne $A_1, A_2, A_3 \dots A_n$

52/ W.N. Kostiuł. Induktivnyje metody i induktivnyje issledowanija. Poniatije o naucznoj gipotezie i analogii. W: logika naucznoego poznaniija. Wyd. "Nauka", Moskwa, 1978, s. 93.

mają cechę B, wyprowadza się wniosek indukcyjny ogólny, że każde A ma cechę B.

W indukcji enumeracyjnej wniosek uogólniający może odnosić się do wszystkich elementów zawartych w jakimś zbiorze i przebadanych /zaobserwowanych/. Wtedy ma miejsce indukcja enumeracyjna zupełna /wyczerpująca/. Uznaje się ją za rodzaj wnioskowania /tłumaczenia/ niezawodnego. Zaleta ta nie zmienia faktu, że jej przydatność badawcza jest ograniczona. Sprowadza się zazwyczaj do zjawisk i wnioskowań uogólniających stosunkowo prostych i mało odkrywczych. Jej wartość heurystyczna jest na ogół niewielka, bowiem nie rozszerza ona zakresu wiedzy.

Inaczej ma się sprawa z indukcją enumeracyjną niezupełną /niewyczerpującą/. Przy indukcji niezupełnej twierdzenie uogólniające odnosi się zarówno do przedmiotów /zjawisk/ zaobserwowanych /stwierdzonych, zbadanych/, jak i nie zaobserwowanych, rzecz jasna tej samej klasy /zbioru/. Przy czym liczba przypadków nie zaobserwowanych, do których się wniosek odnosi, nie jest określona. Indukcję niezupełną przez proste wyliczenie można traktować jako przeniesienie informacji uzyskanej w wyniku przebadania części /próby/ jakiegoś zbioru na cały ten zbiór. Stosuje się ją wtedy, gdy pełne przebadanie elementów zbioru nie jest możliwe lub jest niecelowe /np. duży zbiór całkiem jednorodnych obiektów/. Indukcja niezupełna nigdy nie daje całkowitej pewności, że wniosek /tłumaczenie/ uogólniający jest prawdziwy, jest on jedynie w mniejszym lub większym stopniu prawdopodobny. Zazwyczaj przyjmuje się, że prawdopodobieństwo wniosku zależy nie tylko od liczby danych /tzw. pozytywnych przykładów/ stanowiących podstawę uogólnienia i zawartych w przesłankach /przy braku kontrprzykładów/, lecz także od ich zróżnicowania, równomierności i przypadkowości doboru. Różnorodność próby charakteryzuje zbiór podstawowy nie tylko od strony ilościowej, lecz i jakościowej. Oczywiście różnorodność nie może być formalną, przypadkową, lecz opartą na rzeczowych podstawach, które pozwalałyby przypuszczać, że wniosek uogólniający opiera się na jakiejś obiektywnej zależności między zjawiskami, między przynależnością do przedmiotów określonego rodzaju a wykazaniem określonej cechy.

Indukcja enumeracyjna niezupełna ma duże zastosowanie i odgrywa istotną rolę w naukach empirycznych, w tym wojskowych. Ze względu na jej zawodność /możliwość formułowania tylko twierdzeń prawdopodobnych/ jest szczególnie ważne, aby badacz wojskowy przejawiał zawsze dążenie do maksymalizacji liczby i wartości czynników, od których zależy stopień prawdopodobieństwa wniosku /twierdzenia/ indukcyjnego.

Indukcję enumeracyjną w symbolicznym zapisie można wyrazić następująco:

$$\frac{P / a_1 / \wedge Q / a_1 / \dots, P / a_n / \wedge Q / a_n /}{\forall x [P / x / \supset Q / x /]}$$

Jeżeli $a_1 \dots a_n$ - nie wyczerpują zakresu znaczeń x , to mamy do czynienia z indukcją enumeracyjną niezupełną. Wtedy zaś, gdy $a_1 \dots a_n$ - wyczerpują zakres znaczeń x - z indukcją enumeracyjną zupełną.

Poszczególnymi przypadkami indukcji enumeracyjnej pełnej i niezupełnej są omówione w punkcie dotyczącym uogólnienia generalizacja historyczna sprawozdawcza i indukcyjna. Postać indukcji enumeracyjnej niezupełnej ma również występujące w badaniach statystycznych wnioskowanie statystyczne /indukcja statystyczna/. Ma ona miejsce wszędzie tam, gdzie bada się częstość /intensywność/ występowania danego zjawiska /cechy/ wraz z innym zjawiskiem /cechą/. Statystyka wyróżnia się tym, że opiera się na dużej liczbie faktów, nie dba przy tym o niezmienność okoliczności towarzyszących badanym czynnikom i zjawiskom. Przy indukcji statystycznej celem postępowania jest ustalenie przeciętnej wartości badanej zmiennej. Indukcja statystyczna nie jest indukcją w ścisłym sensie, nie można na podstawie jej uogólnień wnioskować o związku logicznym między następstwem a racjami /np., że każde A jest B lub, że każdemu A towarzyszy B/.

Składnik indukcyjny rozumowania statystycznego tkwi w przenoszeniu danych /właściwości, charakterystyk/ dotyczących przebadanej części rozpatrywanego zbioru na cały ten zbiór. Statystyka zazwyczaj bowiem - z różnych względów - nie bada całego rozpatrywanego zbioru, lecz przeważnie odpowiednio dobraną jego reprezentatywną część /próbę/, a uzyskane wyniki przenosi na cały zbiór, dla którego ustala wartości przeciętne /średnie/.

Warto ponadto zauważyć w ogóle, że indukcja enumeracyjna niezupełna nie zawsze jest wnioskowaniem ściśle według schematu "od twierdzeń poszczególnych do twierdzenia ogólnego". Może być czasem wnioskowaniem od jednych twierdzeń poszczególnych do innych twierdzeń poszczególnych /od jednej próby z danego zbioru do drugiej próby tego zbioru/, od przeszłości do przyszłości, od "tu" do "tam" itp.

W wojskowych badaniach naukowych szeroko może być również stosowana indukcja eliminacyjna. Jest ona zwłaszcza przydatna do sprawdzania /weryfikacji/ hipotezy przez eksperyment, stanowiąc jego podstawę teoretyczno-logiczną. Najogólniej biorąc indukcja eliminacyjna polega na rozpatrywaniu wszystkich znanych warunków /przyczyn/ badanego zjawiska i kolejnym eliminowaniu /stąd nazwa/ tych, które na nie wpływają lub go

nie wywołują. W szczególności służy ona do badania związków przyczynowych /ściślej przyczynowo-skutkowych/.

Indukcja eliminacyjna stanowi zbiór pewnych schematów wnioskowania, noszących nazwę kanonów indukcji eliminacyjnej lub kanonów Milla, którzy je wypracował w połowie XIX w.^{53/}. Kanony te pozwalają wykrywać związki /zależności/ przyczynowo-skutkowe między zjawiskami /zdarzeniami, cechami/ lub ich elementami. Podstawą wnioskowania o wykrywanych związkach są wyniki celowo zorganizowanych obserwacji, głównie w ramach eksperymentów. Dlatego też często kanony traktuje się jako zestawy określonych rodzajów obserwacji, w określony sposób ze sobą powiązanych; obserwacje i ich związki mają świadczyć o zachodzeniu zależności między pewnymi rodzajami zdarzeń, zjawisk lub cech^{54/}.

Z pięciu kanonów Milla, służących do wykrywania związków przyczynowo-skutkowych na podstawie pewnej liczby stwierdzonych faktów jednostkowych, dla wojskowych badań naukowych szczególne znaczenie mają trzy kanony: jedynej różnicy, jedynej zgodności i zmian towarzyszących.

Kanon jedynej różnicy wyraża następujące wnioskowanie /rozumowanie/. Jeżeli przypadek, w którym dane zjawisko zachodzi, i przypadek, w którym dane zjawisko nie zachodzi, mają wszystkie okoliczności /cechy, właściwości/ wspólne oprócz jednej, to ta jedna różniąca przypadki okoliczność jest /prawdopodobnie/ albo przyczyną, albo częścią przyczyny danego zjawiska. A więc z kanonem jedynej różnicy mamy do czynienia wtedy, gdy porównujemy dwa przypadki różniące się istotnie tym, że w jednym badane zjawisko występuje, w drugim zaś nie i że drugi przypadek różni od pierwszego tylko jedna okoliczność. Kanon ten nazywa się często kanonem poszukiwania różnicy w podobieństwach. Od badacza kanon ten wymaga posiadania odpowiedniej wprawy w obserwacji i analizowaniu, niezbędnej do wyodrębnienia czasem trudno zauważalnej różnicy między dwoma z pozoru jednakowymi przypadkami.

Schematycznie kanon jedynej różnicy można przedstawić tak: określonemu a_1 ze zbioru zdarzeń A stale towarzyszy b, skoro stwierdzimy, że b jest przy obecności a_1 , b nie ma przy braku a_1 , choć wszystko poza tym pozostało bez zmiany. Rozwijając nieco powyższy schemat można stwierdzić, że kanon jedynej różnicy wymaga w uproszczeniu dwóch obserwacji.

53/ J.S. Mill /1806-1873/ angielski filozof, logik i ekonomista. Twórca teorii indukcji eliminacyjnej, skodyfikował jej zasady, nazwane później kanonami Milla.

54/ Zd. Kraszewski. Logika - nauka rozumowania. PWN, Warszawa, 1981, s. 189.

1/ wystąpienia zespołu /zbioru/ zdarzeń A i wystąpienia zdarzenia b;

2/ wystąpienia zespołu zdarzeń A, ale bez zdarzenia a_1 i niewystąpienia zdarzenia b.

Najprostszy schemat rozumowania zgodnie z kanonem jedynej różnicy ma postać:

1/ $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ - wywołują b;

2/ a_2, a_3, \dots, a_n - nie wywołują b;

prawdopodobnie a_1 sprawia, że zachodzi b.

Albo w nieco bardziej rozwiniętej postaci: b współwystępuje zawsze z a_1 lub b współwystępuje zawsze z a_2 , lub ..., lub b współwystępuje zawsze z a_n / a_1, a_2, \dots, a_n elementy zbioru A/. I nieprawda, że b współwystępuje zawsze z którymkolwiek elementem różnym od a_1 , zatem b współwystępuje zawsze z a_1 .

W symbolicznym zapisie logicznym kanon przybiera formę:

$$\underline{p \vee q \vee r \vee s \vee t \vee u, \neg p, \neg q, \neg r, \neg s, \neg t}$$

u

Rozumowanie zgodnie z kanonem jedynej różnicy zakłada więc konieczność spełnienia określonych warunków:

1. Potrzebna jest ogólna wiedza o wszystkich okolicznościach, z których każda może być przyczyną badanego zjawiska.

2. Z zespołu możliwych okoliczności należy wyeliminować te, które nie spełniają warunku wystarczalności dla wywołania badanego zjawiska.

3. Spośród wielu możliwych okoliczności pozostawić trzeba jedną okoliczność, spełniającą warunek rzeczywistej przyczyny.

W rzeczywistych warunkach empirycznego poznania zjawisk walki zbrojnej warunek pierwszy jest bardzo trudny, praktycznie prawie niemożliwy do spełnienia. Ponadto okoliczność a_1 może się wiązać z innymi okolicznościami, może też być zjawiskiem złożonym, zawierającym w sobie istotną przyczynę zjawiska b. Mimo tych niewątpliwych ograniczeń i utrudnień kanon jedynej różnicy uznaje się powszechnie za rozumowanie indukcyjne o dużym wskaźniku prawdopodobieństwa.

Kanon jedynej zgodności wyraża się w rozumowaniu: jeżeli dwa lub więcej przypadków występowania badanego zjawiska mają tylko jedną wspólną okoliczność, to okoliczność, w której jedynie zgaszają się wszystkie przypadki, jest prawdopodobnie przyczyną danego zjawiska. Zastosowanie tego kanonu wiąże się z analizą kilku /co najmniej dwóch/

lub i przeważnie wielu przypadków badanego zjawiska, którego przyczyna występowania nie jest znana. Przypadki wyraźnie różnią się od siebie, ale wszystkie mają pewną jedną okoliczność /cechę/ wspólną. Kanon zgodności nazywa się obrazowo poszukiwaniem podobieństwa w różnicach.

I tu potrzebna jest wprawa obserwacyjna i analityczna, aby wyodrębnić wśród mnogości różnych okoliczności coś powtarzającego się, podobnego.

Kanon jedynej zgodności obrazuje schemat: określone a_1 stale towarzyszy b , skoro stwierdzimy, że b jest we wszystkich przypadkach znanych, kiedy jest a_1 , i nie ma nic poza b , co by było obecne - we wszystkich tych przypadkach.

Rozwijając, podobnie jak w pierwszym kanonie, ten schemat można powiedzieć, że kanon jedynej zgodności wymaga tylu obserwacji ile jest elementów zbioru A , z którym współwystępowanie zjawiska b nie pozostaje w stałej zależności. Umożliwia to dotarcie do elementu, z którym zdarzenie b w stałej zależności pozostaje, co też musi być ustalone obserwacyjnie /stwierdzone/. Rozumowanie zgodnie z kanonem jedynej zgodności przedstawia się następująco:

b występuje zawsze z a_1 lub współwystępuje zawsze z a_2 , lub ..., lub współwystępuje zawsze z a_n . I nieprawda, że b współwystępuje zawsze z a_2 lub ..., lub współwystępuje zawsze z a_n . Zatem b współwystępuje zawsze z a_1 .

W uproszczonym zaś schemacie -

a_1, a_2, a_3 - wywołują b ;

a_1, a_4, a_5 - wywołują b ;

a_1, a_8, a_n - wywołują b .

Prawdopodobnie a_1 jest przyczyną b

Symbolicznie kanon jedynej zgodności wyraża forma:

$$\frac{pVqVnVsVt, \quad \neg p, \quad \neg r, \quad \neg s, \quad \neg t}{q}$$

Kanon jedynej zgodności również wymaga:

1. Ogólnej wiedzy o możliwych przyczynach badanego zjawiska.
2. Z zespołu możliwych przyczyn powinny być wyeliminowane wszystkie okoliczności nie będące koniecznymi dla wywołania badanego zjawiska, tzn. nie odpowiadające warunkowi związku przyczynowego.
3. Spośród wielu okoliczności należy wyodrębnić powtarzającą się okoliczność w każdym z rozpatrzonych przypadków.

Wartość uzyskanego za pomocą kanonu jedynej zgodności wniosku zale-

ży od liczby rozpatrywanych przypadków i różnorodności obserwacji. Im więcej przypadków zbadano i im bardziej różnorodne są okoliczności, wśród których występuje okoliczność wspólna, tym bardziej przekonujący będzie wniosek indukcyjny. Trzeba zaznaczyć, że bez dodatkowych obserwacji i założeń badania prowadzone wyłącznie w ramach kanonu jedynej zgodności w żadnym razie nie wystarczają do wyciągnięcia wniosku o tym, że związek łączący badane zjawiska /zdarzenia/ jest z pewnością związkiem przyczynowo-skutkowym. Najczęściej zbiór okoliczności nie jest zbiorem zamkniętym, lecz otwartym. Nie jest wykluczone, że zostanie w przyszłości wykryta dotychczas nie znana okoliczność x/a_{n+1} , która jest faktyczną przyczyną b , powtarzająca się okoliczność a_1 może okazać się jedynie towarzyszącą. Istotną przyczyną b może ponadto być wielce złożona w inny sposób, np. a_1 może być złożone i tylko jedna z jego części może być rzeczywistą przyczyną b . Może być też tak, że a_1 z kilkoma różnymi czynnikami wywołuje podobny skutek.

Mimo problematyczności wniosku kanon jedynej zgodności może spełniać w procesie wojskowych badań naukowych ważną funkcję heurystyczną, sprzyja bowiem wysunięciu i sformułowaniu hipotez, których sprawdzenie prowadzi do wykrywania nowych prawd naukowych.

Kanon zmian towarzyszących znajduje zastosowanie w sytuacjach, w których kanonu jedynej zgodności lub różnicy z wielu względów nie będzie możliwe lub celowe użyć.

Kanony jedynej zgodności i jedynej różnicy zakładały powtarzalność lub brak /niewystępowanie/ określonej okoliczności. Jednakże nie we wszystkich powiązanych przyczynowo zjawiskach możliwa jest neutralizacja lub zamiana poszczególnych czynników. Jedynym sposobem wykrycia związków przyczynowych będzie w takich warunkach stwierdzenie w badaniach /obserwacjach/ zmian towarzyszących w zjawiskach poprzedzających i z kolei następujących, tj. zastosowanie kanonu zmian towarzyszących. Przydatny jest on też często do potwierdzenia wniosków wynikających z zastosowania powyższych dwóch kanonów. Warunkiem użycia kanonu zmian towarzyszących jest współwystępowanie stopniowalności zmian w badanych zjawiskach, zdarzeniach, cechach, tzn. ściślej - kanon stosuje się wtedy, gdy analizuje się przypadki, w których zmianie jednej z badanych okoliczności /przyczyny/ towarzyszy zmiana innego badanego zjawiska /skutku/.

Kanon zmian towarzyszących stwierdza: jeżeli w badanych przypadkach dane zjawisko zmienia się w jakiś sposób, ilekroć inne zjawisko /warunek, okoliczność/ zmienia się w sposób określony, to obydwa zjawiska pozostają ze sobą w związku przyczynowym.

Uogólniający schemat kanonu zmian towarzyszących daje się wyrazić wzorem obrazującym, jaką funkcją danego czynnika jest czynnik od niego zależny: $a = f/b$. Schemat kanonu zmian towarzyszących można też przedstawić tak, jak to czyniliśmy poprzednio w stosunku do innych kanonów.

Jeżeli oznaczymy poprzedzające okoliczności symbolami A, B, C /żadne z nich nie może być opuszczona lub zamieniona/, indeksami $1, 2, \dots, n$ - stopień /natężenie/ zmian tych okoliczności, zaś symbolem d zjawisko /działanie, skutek/ wywoływane, to rozumowanie według kanonu zmian towarzyszących można zapisać:

$$\begin{aligned} A B C^1 & \text{ wywołuje } d^1 \\ A B C^2 & \text{ wywołuje } d^2 \\ A B C^n & \text{ wywołuje } d^n \end{aligned}$$

Prawdopodobnie C jest przyczyną d.

Logiczny mechanizm tego rozumowania w dokładniejszym ujęciu ma postać:

A wywołuje d lub B wywołuje d, lub C wywołuje d i nieprawda, że A wywołuje d lub B wywołuje d. Zatem C wywołuje d.

Symbolami logicznymi znów można to zapisać tak:

$$\frac{pVqVr, \neg p, \neg q}{r}$$

W kanonie zmian towarzyszących również wymagana jest znajomość wszystkich możliwych przyczyn badanego zjawiska. Z ich zbioru należy wyeliminować te, które nie spełniają warunku jednoznaczności związku przyczynowego oraz doprowadzić do wyodrębnienia jedynego zjawiska /okoliczności/, którego zmianie towarzyszy zmiana zjawiska - następstwa /skutku/. Zmiany towarzyszące mogą być wprost i odwrotnie proporcjonalne.

Stopień uzasadnienia wniosku w rozumowaniu według schematu kanonu zmian towarzyszących zależy od liczby rozpatrywanych przypadków, dokładności wiedzy o zjawiskach /okolicznościach/ poprzedzających - możliwych przyczynach oraz od adekwatności zmian badanej okoliczności /zjawiska/ - przyczyny do zmian badanego zjawiska, tj. skutku.

Rozumowanie zgodnie z kanonem zmian towarzyszących stosuje się nie tylko przy wykrywaniu związków przyczynowych, lecz także innych, np. funkcjonalnych, gdy ustala się zależność między cechami ilościowymi dwóch zjawisk. Wtedy ważne się staje uwzględnienie charakterystycznego dla każdego rodzaju zjawisk przedziału tolerancji /skali intensywności zmian/, w którego ramach zmiany ilościowe nie wywołują zmian ja-

kościowych^{55/}. W przeciwnym razie rezultaty mogą się okazać fałszywe.

Dwa kanony znacznie rzadziej stosowane w wojskowych badaniach naukowych, to kanon jedynej zgodności i jedynej różnicy oraz kanon reszt /ostatków/. Zainteresowany Czytelnik może znaleźć wiadomości o nich w niektórych podręcznikach tradycyjnej logiki formalnej.

Na zakończenie omawianie kanonów indukcji eliminacyjnej trzeba raz jeszcze stwierdzić, że ich stosowanie do badania zjawisk walki zbrojnej nie może dawać w przeważającej liczbie wypadków rezultatów jednoznacznych, całkowicie pewnych. Indukcja eliminacyjna jest z natury zbiorem rozumowań zawodnych, dokonywanych w odniesieniu do walki zbrojnej na zbiorach otwartych, o których wiedza z reguły nie jest dostateczna i wyczerpująca, bowiem odznaczają się one szczególną złożonością stosunków i związków przyczynowo-ekutkowych występujących między elementami tych zbiorów. Nigdy nie można mieć pewności, że uwzględniono wszystkie okoliczności /warunki/ doświadczenia /eksperymentu/ lub własności występujących w nim obiektów, a tylko taka pewność upoważniałaby niezawodnie do polegania niemal bez reszty na wynikach uzyskanych na podstawie rozważań zgodnie z kanonami indukcji eliminacyjnej.

II.5.3. Analogia

Analogia należy do wnioskowań uprawdopodobniających. Wnioskowanie przez analogię opiera się na naczelnym założeniu, że w przyrodzie i społeczeństwie obok powszechnie obiektywnie występującej różnorodności istnieje również obiektywnie podobieństwo rzeczy, zjawisk, procesów, ich cech itp. Ustalone przez porównanie podobieństwo obiektów /zjawisk, procesów, cech/ walki zbrojnej stwarza możliwość wnioskowania o nich w badaniach naukowych z analogii. Stwarzają na tej podstawie, że każdy konkretny obiekt albo zjawisko walki zbrojnej odznaczające się wielkością cech, nie stanowi ich przypadkowej kombinacji, lecz określoną jedność. Każda cecha, nawet całkiem drugorzędna, w swoim istnieniu i zmianach zawsze jest zależna od innych stron /cech/ obiektu i warunków zewnętrznych. Obiektywna zależność między cechami /stosunkami, częściami/ każdego zjawiska służy za podstawę, której powtórzenie niezliczoną ilość razy w praktyce doprowadza do odbicia i utrwalenia w myśleniu ludzkim szczególnego sposobu rozumowania - wnioskowania z analogii. Ponieważ w rzeczywistości walki zbrojnej każda ustalona cecha konkretnego obiektu /a/, np. cecha M, nie istnieje niezależnie od innych jego cech /np. N, O, P/, lecz wiąże się z nimi w określony sposób, to po stwierdzeniu w in-

55/ Patrz: Metodyka wojskowych badań naukowych. Cz. I, zeszyt 2. ASG WP, Warszawa, 1988, s. 32.

nym obiekcie /b/ takiego samego zespołu cech /tzn. N, O, P/ wnioskuje się o występowaniu u niego również cechy M.

Logiczne przejście od wiedzy posiadanej do nowej wiedzy następuje we wnioskowaniu przez analogię według następującej zasady: jeżeli dwa przedmioty są do siebie pod jakimś względem podobne, to mogą one być również podobne i pod innymi względami /innym względem/ stwierdzonymi /wykrytymi, znanymi/ tylko u jednego przedmiotu.

Analogia może przybierać różne konkretne postacie /odmiany/. Jedną z nich wyraża się w sposób następujący: jeżeli pewna liczba przedmiotów /zjawisk/ określonego rodzaju /A/ ma określoną cechę /X/, to jest prawdopodobne, że kolejny przedmiot tego rodzaju też będzie miał tę cechę, tzn. jeżeli A_1, A_2, A_3, A_4 mają każde X, to A_5 też prawdopodobnie będzie miał X.

Inną odmianą analogii będzie następujące wnioskowanie: jeżeli pewne zjawisko odznacza się określonym zespołem cech i należy do określonej klasy /grupy, zbioru/, to inne zjawisko posiadające te same cechy prawdopodobnie również należy /może być włączone/ do tej klasy. A więc, jeżeli A_1 ma cechy a, b, c, d, e i należy do klasy K, to A_2 z tymi samymi cechami też może należeć /być zaliczone/ do klasy K.

Ze względu na charakter obiektów branych pod uwagę jako podobne różni się analogię przedmiotową /przedmiotową, rzeczową/ i analogię stosunków. W analogii przedmiotowej /rzeczowej/ brane są pod uwagę dwa porożególne przedmioty, zaś przenoszonym elementem są cechy, właściwości tych przedmiotów. Logiczną podstawą przeniesienia cech w analogiach podobnego rodzaju jest podobieństwo przedmiotów w zakresie cech istotnych, charakteryzujących przedmioty w całości lub w aspekcie poszczegól - nych cech. W analogii stosunków bierze się z kolei pod uwagę stosunki występujące między dwiema parami przedmiotów, a przenoszonym elementem są cechy tych stosunków. Na przykład dwie pary x-y i m-n znajdują się w podobnych stosunkach tj. xR_1y i mR_2n . Na podstawie podobieństwa stosunków R_1 i R_2 można wywnioskować, że R_2 właściwa jest cecha, która została stwierdzona u R_1 . W ogólności takie wnioskowanie z analogii przybiera postać:

- Przesłanki: 1. xR_1y, mR_2n
2. R_1 ma $r_1, r_2, r_3 \dots$
3. R_2 ma $r_1, r_2 \dots$

Wniosek: R_2 prawdopodobnie ma r_3

Należy zauważyć, że w analogii stosunków nie chodzi o podobieństwo przedmiotów /x, y i m, n/, mogą być one nawet całkiem różne, niepo-

równywalne. Jest jedynie konieczne, aby stosunek R_1 odpowiadał stosunkowi R_2 . Na tej drodze można spodziewać się bardzo oryginalnych i odkrywczych ustaleń, analogia stosunków jest bowiem podstawą bardzo silnych heurystycznie analogii /o czym dalej/.

Rozumowanie /wnioskowanie/ przez analogię nigdy nie może być całkowicie pewne. Zawsze jest tylko w większym lub mniejszym stopniu prawdopodobne. Błędne analogie prowadzą do równie błędnych twierdzeń lub nawet całych błędnych teorii. Jednakże trafne analogie, mimo że nie dają twierdzeń całkowicie pewnych, mogą odznaczać się bardzo dużym prawdopodobieństwem, siłą odkrywczą i walorami inwencyjnymi. W drodze rozumowania przez analogię można uzyskać wiele nowych cennych pomysłów badawczych. Analogię uznaje się niemal powszechnie za podstawowy środek generowania nowych oryginalnych pomysłów rozwiązania /hipotez/ problemów naukowych. W zakresie odkryć naukowych analogia zajmuje pozycję połączoną i szczególną, bowiem najczęściej właśnie domysł z analogii prowadzi do rozwiązania problemu naukowego. Analogia jest w istocie jedną z głównych podataw współczesnych metod heurystycznych, co szczególnie wyraźnie przejawia się np. w metodzie synektycznej W.J.J. Gordona. Zaleca on do rozwiązania bardzo trudnych problemów stosowanie mechanizmu postępowania opartego na analogii, ściślej na czterech wyróżnianych przez niego jej odmianach: analogii bezpośredniej, osobistej, symbolicznej i fantastycznej. Nie omawiając bliżej metody Gordona /nastąpi to przy przedstawieniu metod heurystycznych/ można tu jedynie ogólnie stwierdzić, że cała jego metoda oparta jest na przechodzeniu w twórczym procesie poszukiwania rozwiązania problemu od analogii bliskich opartych na wyraźnym podobieństwie przedmiotów do analogii dalekich, przy których podobieństwo jest przeważnie podobieństwem stosunków /struktury/, nie zaś podobieństwem cech przedmiotów.

W naukach wojskowych analogia odgrywa ważne znaczenie w dziele wzbogacania wiedzy o walce zbrojnej. Wystarczy wspomnieć o modelowaniu, które przecież na analogii się opiera. Badacz wojskowy często znajduje się w sytuacji, w której niemal jedyną metodą, jaką może zastosować, jest analogia. Nie rozporządzając wystarczającym materiałem faktycznym, nie mając rozległych możliwości eksperymentowania badacz walki zbrojnej ucieka się do analogii, doszukując się podobieństwa między zjawiskami badanymi a zjawiskami z przeszłości dobrze jemu znanymi i na tej podstawie odpowiednio wnioskuje.

Aby uzyskiwać możliwie duży stopień prawdopodobieństwa wnioskowania z analogii, należy przestrzegać następujących zasad:

1. Cechy podobieństwa leżące u podstaw wnioskowania z analogii po-

winni być istotne, a ich liczba możliwie duża; a zatem wnioskowanie musi poprzedzić dokładne uatalenie wystarczająco licznych podobnych cech u porównywanych przedmiotów. Podobieństwo nie może być podobieństwem w przybliżeniu, przypadkowym i drugorzędnym. Jeżeli ma to miejsce, to stosowanie analogii nie jest uzasadnione i musi prowadzić do bezwartościowych wyników.

2. Uwzględniać nie tylko podobieństwa, lecz również różnice między przedmiotami. Czasem różnice bywają nieistotne, nie są przeszkodą w przeniesieniu cechy z jednego przedmiotu na drugi, ale często zdarzyć się może, że występują tzw. negatywne cechy odmienności, które z reguły są nie do pogodzenia z przenoszoną cechą lub stosunkiem /np. u przedmiotu a obok cech P, R, S stwierdzono cechę M sprzeczną z przenoszoną cechą T/. W tej sytuacji stosowanie analogii nie jest możliwe.

3. Cechy podobieństwa w miarę możliwości nie powinny być jednego rodzaju, tzn. nie powinny dotyczyć tylko cech zewnętrznych, lecz również struktury lub funkcji itp.

4. Między cechami musi być wyraźnie ustalony związek. W zależności od charakteru związku odróżnia się analogię ścisłą, która prowadzi do wniosku o bardzo dużym stopniu prawdopodobieństwa, oraz analogię nieścisłą /luźną, daleką/, której wnioski są problematyczne. Wyróżniającą właściwością analogii ścisłej jest związek konieczny między przenoszoną cechą a cechami podobieństwa. W poszczególnych wypadkach po ustaleniu podobieństwa dwóch przedmiotów ze względu na cechy P, R, S i wykryciu w jednym z przedmiotów nowej cechy T, nie tylko po prostu konstatuje się jej występowanie, ale ustala się treściową /rzeczową/ zależność cechy T od cech prawdopodobieństwa $[p \wedge r \wedge s \rightarrow T]$. Ta okoliczność jest wystarczająca dla wiarygodnego przeniesienia cechy T na przedmiot b. W analogii luźnej zależność pomiędzy cechami podobieństwa a przenoszoną cechą występuje z mniejszym lub większym prawdopodobieństwem, dlatego i wnioski są mniej lub bardziej prawdopodobne.

5. O podobieństwie cech określonego rodzaju można wysnuć wniosek jedynie wówczas, gdy ustalone zostało podobieństwo cech podobnego rodzaju, tzn. nie można na podstawie podobieństwa związków strukturalnych sądzić z przekonaniem o podobieństwie funkcji. itp.

11.6. Metody heurystyczne^{56/}

Metody heurystyczne można najkrócej i najogólniej określić jako metody wspomagania twórczości bez względu na jej dziedzinę. Zastosowane

56/ Określenie "heurystyczne" wskazujące na związki z heurystyką, na czynności prowadzące do wykrywania nowych prawd, pochodzi od greckiego czasownika "heurisko" - odkrywam, znajduję.

w nauce są oczywiście metodami wspomaganie twórczości naukowej.

U podataw współcześnie rozumianych metod heurystycznych, podobnie jak w ogóle heurystyki^{57/}, legło przekonanie o realnej możliwości opracowania sposobów zwiększenia skuteczności procesów twórczych. Procesy te, mimo ich bardzo dużego i wciąż nader słabo poznanego psychofizjologicznego skomplikowania, można jednak dość dobrze poznawać objawowo, co pozwala ustalać ich określone zjawiska, prawidłowości, uwarunkowania i logikę. Z kolei na tej podstawie możliwe jest opracowanie uniwersalnych zaleceń i sposobów postępowania, których stosowanie sprawia, że tworzenie staje się do pewnego stopnia procesem uporządkowanym, układającym się w racjonalnie uzasadniony ogólny schemat, a przez to wydajniejszym. Metody heurystyczne nie będące w żadnym razie metodami tworzenia mają jednak za zadanie tworzenie to ułatwiać i sprzyjać twórczości.

Wojskowe badania naukowe ze swojej natury i przeznaczenia są w ogólności, w całości twórcze, ich celem głównym bowiem jest tworzenie nowej wiedzy naukowej o walce zbrojnej. Ale proces tych badań nie jest twórczy w jednakowy sposób i w równym stopniu we wszystkich swoich poszczególnych etapach /fazach, okresach/. Kulminacją tworzenia - twórczością właściwą jest niewątpliwie okres poszukiwania i artykułowania pomysłu rozwiązania problemu /zadania/ naukowego, tj. hipotezy.

Problem naukowy może być mniej lub bardziej złożony i trudny, mniej lub bardziej doniosły i ważny. Jego rozwiązanie może być odkryciem naukowym co się zowie lub tylko nieznacznym wkładem do dorobku danej specjalności naukowej, itd., itp. Słowem problemy naukowe dotyczące walki zbrojnej mogą być bardzo różne, różnie konkretnie rozwiązywane i różne mogą być rodzaje wyników rozwiązań. Jednakże, jeżeli ma się do czynienia z rzeczywistymi problemami naukowymi z zakresu nauk wojskowych, to zasadniczy schemat /mechanizm/ ich rozwiązywania będzie zawsze w istocie taki sam, zaś istota ta, to twórcze poszukiwanie pomysłu /idei/ rozwiązania problemu albo inaczej - dochodzenie do rozwiązania problemu przez twórcze wysuwanie pomysłów - hipotez^{58/}.

Jest zrozumiałe, że metody heurystyczne użyte w nauce z racji swojej zasadniczej właściwości i przeznaczenia powinny być i są zorientowane głównie i przede wszystkim na ten przedstawiony wyżej okres pro-

57/ Heurystyka we współczesnym rozumieniu to przede wszystkim względnie autonomiczna dyscyplina naukowa z pogranicza psychologii, prakseologii i metodologii nauk, badająca i opisująca czynności /operacje/ występujące w myślowym procesie rozwiązywania problemów /zadań/, a także opracowująca metody sprzyjające twórczemu rozwiązywaniu problemów, dokonywaniu odkryć, wynalazków itp.

58/ Na ten temat szerzej - patrz: Metodyka wojskowych badań naukowych. Cz. I, z. 1, r. II.5.

cesu badań naukowych - twórczego poszukiwania pomysłu rozwiązania problemu. Jednakże okres ten jest niewątpliwie uwarunkowany przez poprzedzający go okres zawierający takie ważne czynności, jak zwłaszcza sprecyzowanie problemu naukowego, jego głęboka analiza oraz analiza i ocena warunków rozwiązania problemu. Bez ich prawidłowego wykonania etap tworzenia właściwego nie będzie dostatecznie wydajny i skuteczny. Z kolei trafność i skuteczność tworzenia, tzn. pomysł lub pomysły rozwiązania problemu naukowego muszą być następnie ocenione i sprawdzone. Zrodzony w procesie twórczym pomysł rozwiązania problemu wcale nie zawsze i od razu jest pomysłem właściwym, a tym bardziej najlepszym. Jego wartość ma dopiero być sprawdzona i ustalona w następujących po okresie poszukiwania pomysłu kolejnych okresach procesu badań naukowych.

Jak więc widać, przedstawiona zwięzła analiza procesu rozwiązywania problemu /zadania/ naukowego prowadzona w aspekcie heurystycznym, rozpoczęta od twórczej czynności generacji pomysłu rozwiązania problemu szybko wykazuje celowość dążenia do objęcia heurystycznym wspomaganie większości lub nawet całości procesu badań naukowych - od głębokiego zrozumienia problemu i warunków jego rozwiązania do sprawdzenia projektu /propozycji, pomysłu/ rozwiązania problemu naukowego.

I trzeba stwierdzić, że chociaż w zasadzie wszystkie metody heurystyczne, a jest ich co najmniej kilkadziesiąt^{59/}, są przede wszystkim metodami wspomaganie twórczych czynności generowania pomysłu /pomysłów/ rozwiązania problemu, to wiele z nich obejmuje swymi czynnościami prawie cały, a niektóre praktycznie nawet cały proces rozwiązywania problemu. Oznacza to, że czynności objęte przez niektóre metody heurystyczne i czynności składające się na proces wojskowych badań naukowych są w istocie tożsame. Innymi słowy, schemat procesu wojskowych badań naukowych i schemat postępowania zgodnie z niektórymi szeroko ujętymi metodami heurystycznymi jest niemal taki sam.

Z tego wynika, że metody heurystyczne są rozumiane dwojako: po pierwsze, w węższym sensie - jako metody wspomagające wyłącznie lub prawie wyłącznie czynności tworzenia pomysłów rozwiązania problemu naukowego; po drugie, w szerszym sensie - jako metody rozwiązywania problemów /zadań/ naukowych. W drugim wypadku różnica między metodą heurystyczną a procesem badań naukowych staje się niewyraźna.

W niniejszym opracowaniu autor skłania się zdecydowanie ku węższemu rozumieniu metod heurystycznych. W takim też ujęciu będą one głównie, ale nie wyłącznie przedstawione.

59/ J. Antoszkiewicz w pracy pt. Metody heurystyczne /PWE, Warszawa, 1982/ prezentuje 34 poszczególne metody heurystyczne, a trzeba stwierdzić, że nie jest to prezentacja w pełni wyczerpująca.

Aby istota metod heurystycznych uwydatniła się jeszcze bardziej, należy zdać sobie sprawę, dzięki czemu przede wszystkim metody te mogą być wielce przydatne do poszukiwania pomysłów rozwiązania problemów naukowych. Otóż wynika to stąd, że metody heurystyczne wykorzystują w sposób szczególny metody wnioskowania uprawdopodobniającego takie, jak: indukcja niezupełna, a zwłaszcza analogia, że opierają się na różnego rodzaju skojarzeniach, podobieństwach, czasem nawet bardzo odległych, słowem, że wykorzystują różne środki myślenia odkrywczego.

Biorąc pod uwagę całość powyższych rozważań o metodach heurystycznych możliwe wydaje się przyjęcie następującego ich określenia.

Metody heurystyczne w najogólniejszym i najszerszym ujęciu są metodami rozwiązywania problemów /zadań/ naukowych, w ściślejszym i szczególnym rozumieniu zaś są metodami ułatwiającymi poszukiwanie i odnajdywanie pomysłów rozwiązania problemów naukowych głównie dzięki swoistemu wykorzystaniu indukcji niezupełnej i analogii, a także różnego rodzaju skojarzeń opartych na wiedzy i doświadczeniu badacza, a wspomagających jego talent i intuicję.

Metody heurystyczne dzieli się zwykle na kilka grup, stosuje się przy tym odpowiednie kryteria klasyfikacyjne. Jednym z możliwych podziałów jest podział metod heurystycznych na cztery grupy prezentowany przez J. Antoszkiewicza^{60/}: odroczonego wartościowania, transpozycji, sugerowania oraz grupa metod złożonych.

Prezentując niżej kilka tylko wybranych metod heurystycznych pragnę przede wszystkim zwrócić uwagę na te, które albo szczególnie nadają się do generacji pomysłów rozwiązania problemu, albo będąc metodami wielce złożonymi generację taką w pełni uwzględniają.

II.6.1. Burza mózgów

Jest to głównie, ale nie wyłącznie metoda zespołowego tworzenia /poszukiwania/ pomysłów rozwiązania problemów naukowych. Ma ułatwiać wyjście z sytuacji twórczego zastoju /braku pomysłów rozwiązania problemu/. Jej zasadniczą zaletą jest możliwość generowania wielu pomysłów w krótkim czasie. U podstaw tej metody leży rozdzielenie dwóch typowych czynności intelektualnych występujących w toku rozwiązywania problemów: kształtowania pomysłów i ich oceny. Normalnie czynności te przeplatają się stale ze sobą, wysunięty pomysł jest natychmiast wartościowany. Oceniający umysł rozczłonkuje fakty i pomysły, waży je, porównuje, odrzuca jedne i przyjmuje inne, by wreszcie wydać ostateczną ocenę.

60/ Patrz J. Antoszkiewicz, op. cit., s. 20.

Nazbyt aktywna działalność oceniająca zdecydowanie ujemnie wpływa na wyobraźnię twórczą, pochopny lub zbyt silny osąd krytyczny może nie tylko stłumić rodzącą się twórczą myśl, lecz nawet przekreślić pomysł już wygenerowany. Burza mózgów ma właśnie temu zapobiec dzięki wspomnianemu oddzieleniu dwóch podstawowych czynności.

Na czas tworzenia należy całkowicie wyeliminować krytyczną, oceniającą czynność umysłu. Jest to jedno z głównych wymagań burzy mózgów. Druga zasada burzy mózgów sprowadza się do tego, że nowe idee powstają dzięki skojarzeniom, dlatego też im więcej powstanie pomysłów, które można by ze sobą kojarzyć, tym większe prawdopodobieństwo zrodzenia się naprawdę wartościowego pomysłu. Ilość, ilość i jeszcze raz ilość - oto właściwe hasło dla wypracowywania hipotezy, głosi twórca burzy mózgów A.F. Osborn^{61/}. Stąd też jeżeli więcej osób weźmie udział w rozwiązaniu problemu i im bardziej różne będzie ich osobiste doświadczenie, specjalizacja oraz styl myślenia, tym łatwiejsze i prawdopodobniejsze staje się zgromadzenie w krótkim czasie wielu różnorodnych pomysłów rozwiązania badanego problemu. Zbiorowy, grupowy "szturm" problemu ma w pewnych sytuacjach przewagę nad próbami rozwiązania problemu w pojedynkę.

W rezultacie zarysowuje się następujący ogólny schemat metody burzy mózgów: dobrana odpowiednio grupa ludzi w sposób niczym nie skrępowany wypowiada możliwe według nich do przyjęcia pomysły rozwiązania problemu, w tym również z pozoru nieprawdopodobne i fantastyczne. Pomysły te wciąż kojarzone sprzyjają powstawaniu nowych pomysłów, aż wreszcie wyłania się pomysł oczekiwany, poszukiwany.

Zasady burzy mózgów są proste i mogłoby się wydawać, że nie wymaga ona wielu zabiegów organizacyjnych. Jest to jednak tylko pozór. Zasadniczą fazą burzy mózgów jest sesja tworzenia pomysłów; poprzedza ją faza przygotowawcza, po tworzeniu zaś następuje jednak odłożona /odroczone/ z założenia faza oceniania pomysłów. Od dobrego przygotowania do burzy mózgów w dużej mierze zależy wydajność sesji tworzenia pomysłów oraz ich późniejszej oceny.

Przygotowanie wymaga sprecyzowania problemu oraz zebrania i uporządkowania informacji o rozwiązywanym problemie. Informację tę wykorzystuje się również do precyzowania problemu, nie udostępniając jej w zasadzie uczestnikom sesji. Należy, rzecz jasna, ustalić także odpowiedni skład zespołu twórczego, którego wyłącznym zadaniem jest poszukiwanie - generowanie pomysłów przydatnych do rozwiązania problemu; trzeba także powołać zespół oceniający, który ma zanalizować i ocenić zebrane pomysły oraz zaproponować jeden lub kilka pomysłów rozwiązania problemu.

61/ A.F. Osborn. Applied Imagination, "Scribners", New York, 1955, s. 149.

Burzę mózgów kieruje przewodniczący mając do pomocy jednego lub kilku sekretarzy, którzy notują i ewidencjonują pomysły.

Zespół twórczy przeważnie składa się z kilku-kilkunastu osób /5-15/, są jednak możliwe zespoły kilkudziesięcio a nawet kilkusetosobowe co jednak wymaga modyfikacji organizacyjnych przeprowadzenia burzy mózgów. Zespół powinien być zróżnicowany specjalnościowo i składać się ze specjalistów z dziedziny, której dotyczy problem, specjalistów z dziedzin pokrewnych, a także z osób odległych specjalności /proporcje mogą przedstawiać się odpowiednio: 40-70%, 20-50%, 10-30%. Zróżnicowanie specjalnościowe ma zapewnić tzw. spojrzenie ze strony, w innym aspekcie, obiecujące powstanie pomysłów oryginalnych. Dobierając skład zespołu należy uwzględnić, że osoby o nadmiernym nastawieniu krytycznym lub dużej agresywności twórczej są mało przydatne; nie powinno się też dobrać osób o znacznie zróżnicowanym wykształceniu i usytuowaniu w hierarchii służbowej.

Sesja zespołu twórczego nie powinna trwać dłużej niż godzinę /średnio 1/2 godz./. Prowadzi ją przewodniczący, który na wstępie przedstawia problem i przypomina zasady burzy mózgów. Sekretarz /sekretarze/ notuje zgłaszane pomysły i zapisuje je /np. na tablicy, arkuszu papieru/ w taki sposób, aby były widoczne dla wszystkich członków zespołu. Każdy pomysł dostaje własny numer ewidencyjny i jest zapisywany na specjalnej karcie.

Zespół oceniający składa się wyłącznie ze specjalistów z dziedziny danego problemu. Rozpoczyna on pracę co najmniej dwie doby po zakończeniu sesji twórczej. Czas między sesją a oceną przeznaczają się na zgłaszanie uzupełniających pomysłów przez uczestników sesji. Pomysły ocenia się zgodnie z ustalonymi uprzednio kryteriami, które zresztą po sesji mogą ulec korekcie, stosownie do realnie zgłoszonych pomysłów. Analiza i ocena tylko w rzadkich wypadkach mają na celu wybór pomysłu najlepszego spośród wielu innych, najczęściej ich celem jest synteza - połączenie fragmentów wielu pomysłów w jeden pomysł najlepszy. Jeżeli okaże się, że sesja nie doprowadziła do pomyslnych rezultatów, to wniosek ocenowy może sprowadzić się np. do zalecenia powtórzenia jej /w tym samym lub innym składzie/.

Modyfikacjami burzy mózgów wyżej przedstawionej, ale opartymi na tych samych podstawowych zasadach, głównie zaś na odroczeniu fazy oceny, są m.in. indywidualna burza mózgów, mieszana burza mózgów, metoda Philips 66 Buzz Session, Metoda 635, metoda jednoczesnego wartościowania oraz niektóre inne^{62/}.

62/ Opis tych metod w: J. Antoszkiewicz, op. cit.

II.6.2. Analogie Gordona i synektyka

Analogie Gordona i synektyka często są rozpatrywane rozłącznie, zalicza się też je do różnych grup metod heurystycznych /analogie do metod - transpozycji, synektykę do metod złożonych. Wiele jednak przemawia za tym, aby bardzo ściśle łączyć te metody ze sobą.

Analogie Gordona mogą być wykorzystywane w badaniach oddzielnie, ale są one jądrem, istotą synektyki. Analogie Gordona nadają się do wykorzystania przez poszczególnego badacza, synektyka zaś jest metodą z założenia grupową, ale prawie wszystkie zasadnicze idee synektyki są zawarte w analogiach. Biorąc to właśnie pod uwagę autor postanowił krótko przedstawić obie metody łącznie. Pozwoli to w pewnym stopniu lepiej i zwięźlej zobrazować ich istotę.

Synektyka, której twórcą jest amerykański metodolog W.J.J. Gordon^{63/}, zorientowana jest wyraźnie na niezwykle oryginalne, świeże spojrzenie na rozwiązywany problem, co ma stanowić najważniejszą przesłankę uzyskania nieszablonowego rozwiązania i wyjścia z sytuacji twórczego zastrój. Jeżeli w burzy mózgów zasadą jest uwolnienie polotu twórczego z wszelkich więzów, to w synektyce fantazja twórcza ma być też wydajnie wyzwolona, jednak w sposób zorganizowany. Gordon w ogóle przyjmuje jedno z podstawowych założeń: w procesie twórczym nie ma z tego co istotnego niepowtarzalnego, indywidualnego, każdy proces twórczy przebiega podobnie i opiera się na tych samych mechanizmach. Dlatego też zasady metodyczne synektyki są, jak twierdził Gordon, naśladowaniem i wymuszonym /zorganizowanym/ odpowiednio stosowaniem naturalnego procesu twórczego. Równolegle w synektyce przywiązuje się duże znaczenie do stanów emocjonalnych, które mają wywoływać i utrzymywać wysoki poziom aktywności twórczej. Stany te mogą być wytwarzane i wzmacniane przez odpowiednie zabiegi^{64/}.

W interpretacji synektycznej rozwiązywanie problemu zostało ujęte w dwie fazy:

- oswajania dziwności;
- udziwniania swojskości.

Podstawę pierwszej fazy stanowi zrozumienie i analiza problemu /zadania/. Ale faza ta, aczkolwiek bardzo ważna, może wystarczyć tylko do rozwiązań płytkich, banalnych. Rozwiązania problemów trudnych, złożonych, przy czym rozwiązania oryginalne można uzyskać dzięki drugiej fa-

63/ W.J.J. Gordon. Synectics, "Collier", New York, 1961. Nazwa pochodzi od greckich słów "synekticos" /obejmujący, trzymający się razem/ i "synektadzo" /przymierzać, zbadać razem/.

64/ Patrz m.in. na ten temat: Z. Strzelecki. Wybrane zagadnienia psychologii twórczej. PWN, Warszawa, 1969.

zie. W tej fazie zawiera się istota zarówno analogii Gordona, jak i w ogóle jego synektyki. Jest to cały operacyjny mechanizm, który - sprzyjając udziwnianiu swojskości, odwracaniu treści problemu „do góry nogami” - ma zapewnić całkiem nowe podejście do problemu i dzięki temu zwiększyć znacznie prawdopodobieństwo uzyskania z gruntu nowego, oryginalnego jego rozwiązania. Takim mechanizmem ma być szczególnie rozumiana metoda analogii, ściślej zaś cztery jej rodzaje /odmiany/:

- analogia bezpośrednia;
- analogia osobista;
- analogia symboliczna;
- analogia fantastyczna lub fantazyjna.

Analogia bezpośrednia polega na porównywaniu przedmiotów podobnych do siebie pod jakimś względem, przy czym porównuje się konkretne odnośniki, które łatwo jest zauważyć i wyodrębnić. Wnioskowanie i przenoszenie informacji odbywa się również względem konkretnych odnośników. Sytuacje, obiekty, cechy są tu znane, a ich dobra znajomość i odpowiednie skojarzenie z nimi problemu ma podpowiedzieć jego rozwiązanie.

Analogia osobista to dosyć osobliwy zabieg metodyczny polegający na tym, że badacz stawia siebie w roli tego lub innego elementu badanego systemu, aby lepiej wniknąć w istotę trudności i aby niejako „od wewnątrz” znaleźć z nich wyjście. W analogii osobistej punktem odniesienia jest więc człowiek i jego odczucia. Zastosowanie analogii osobistej ułatwić mają dwa pytania:

- Co „czuje” dany przedmiot w tych warunkach?
- Co „czuje” badacz jako dany przedmiot w tych warunkach?

Analogia symboliczna, trzeci kolejny sposób porównywania i kojarzenia, polega na opisanu problemu za pomocą myślowego obrazu poglądowego, przeważnie poetyckiego; charakteryzuje się jakościowym ujmowaniem zjawisk i znacznie krótszym czasem ich wyrażania. Powstaje w błysku skojarzenia, przechodzi na płaszczyznę przenośni i abstrakcji przez co rozszerza pole widzenia problemu.

Najbardziej radykalnie kształtuje nowe spojrzenie na problem i skutecznie służy przekształceniu swojskości w niezwykłość analogia fantastyczna. Zrodzone przez nią pomysły mieszczą się na pograniczu fantastyki, przekraczając je niekiedy. Uciekając się do analogii fantastycznej trzeba uświadamiać sobie sprzeczność między upragnionym „idealnym” rozwiązaniem a odpowiednimi prawidłowościami natury, ale jednocześnie należy się starać myśleć tak, jakby tych prawidłowości nie było. Później dopiero „fantastyczne” rozwiązania są dopracowywane już z uwzględnieniem, rzecz jasna, praw natury. Ale w tym okresie, gdy abstrahuje

się od istniejących praw, łatwiej wyrobić sobie radykalnie nowe spojrzenie na problem, co może okazać się wielce pomocne w znalezieniu jego rozwiązania. Zaleca się zdecydowanie wykorzystywać metafory poetyckie zarówno dla zobrazowania sytuacji problemowej, jak i jej rozwiązania, daje to bowiem możliwość czynienia przeróżnych płodnych skojarzeń. Analogię fantastyczną może pomóc uruchomić pytanie: co by było gdyby ...?

Poszukiwanie pomysłów rozwiązania problemu za pomocą analogii przeprowadza się świadomie i w sposób wymuszony zgodnie ze szczegółowymi wskazaniem metodycznymi odnoszącymi się do każdej odmiany analogii. Ogólnie poszukiwanie pomysłów za pomocą analogii Gordona przebiega zgodnie ze schematem: ustalenie problemu, przeprowadzenie analogii oraz zbieranie pomysłów, analiza i ocena pomysłów, opracowanie rozwiązania.

Podstawowymi regułami metodycznymi odnoszącymi się do synektyki w ogóle są:

1. "Rozkruszanie" lub kwestionowanie obowiązujących prawd, neguje się i podważa ich zasadność. Podstawowym działaniem jest udziwnianie. Oddalenie treści problemu powoduje ich wyobcowanie z tego problemu.
2. Łączenie w całość /kojarzenie/ elementów, które wydawać by się mogło wcale się ze sobą nie łączą, dla otrzymania nowej wartości. Podstawowym działaniem jest tu osvajanie dziwności.
3. Naśladowanie naturalnego procesu twórczego zgodnie ze stwierdzeniami, że:
 - twórczość charakteryzuje wszelkie działania;
 - proces twórczy jest zawsze tak samo zdeterminowany i wymaga uruchomienia tych samych mechanizmów;
 - twórczość grupowa nie różni się zasadniczo od indywidualnej.
4. Wywołanie stanów emocjonalnych umożliwiających uzyskanie i utrzymanie dużej aktywności twórczej.

Synektyka została pomyślana przede wszystkim jako metoda grupowego poszukiwania pomysłów. Zespół twórczy zróżnicowany specjalnościowo pozwala uniknąć pułapek myślenia profesjonalnego. Od doboru ludzi do zespołu zależy jakość i skuteczność poszukiwania i opracowania rozwiązań problemu. Zespół powinien liczyć 5-7 osób, ale może, gdy jest to celowe, składać się również z kilkudziesięciu osób^{65/}.

65/ Bardziej szczegółowe zalecenie organizacyjne dotyczące synektyki w: J. Antoszkiewicz, op. cit., s. 242. Na marginesie warto zauważyć, że wiele tych zaleceń jest podobnych lub nawet takich samych, jak w burzy mózgów.

Cykl metody synektycznej składa się z kilku faz, które następują po sobie i mogą być w razie potrzeby powtarzane wielokrotnie. Fazy te zostały w zasadzie już omówione wyżej. Wystarczy je teraz jedynie wymienić z nazwy: intensywne badania problemu, oddalenie się od problemu, budowa skojarzeń, tworzenie rozwiązań.

II.6.3. Metoda morfologiczna /tabel morfologicznych/

Burza mózgów i synektyka starają się rozwiązywać trudne problemy dzięki niezwykłym, oryginalnym, z gruntu nowym pomysłom. Metoda morfologiczna natomiast, której twórcą jest szwajcarski astrofizyk F. Zwicky, dąży do podobnego celu w inny sposób - rozpatruje praktycznie wszystkie możliwe do pomyślenia rozwiązania.

Głównym instrumentem metody jest tabela /macierz/ morfologiczna. Zestawia się ją w następujący sposób i w takiej kolejności. Najpierw wyodrębnia się podstawowe właściwości /cechy/ badanego przedmiotu. Dla każdej cechy ustala się teoretycznie możliwe wartości. Następnie zestawia się wszystkie możliwe kombinacje wyodrębnionych wartości różnych parametrów i przeprowadza się drobiazgowo badania każdej kombinacji jako prawdopodobnego rozwiązania problemu. Jeżeli wyodrębniono tylko dwie cechy, to uzyskuje się wówczas tylko dwuwymiarową "płaską" tabelę /przykład niżej/. W razie trzech cech /właściwości/ uzyskuje się trójwymiarową "skrzynkę". W razie większej liczby cech ma się już do czynienia z "n"-wymiarowymi przestrzeniami rozwiązań.

Cecha "A"	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇
Cecha "B"							
B ₁	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁	A ₃ B ₁	A ₄ B ₁	A ₅ B ₁	...	...
B ₂	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂	...	...	...	...	...
B ₃	A ₁ B ₃	A ₂ B ₃	...	...	...	...	...
B ₄	A ₁ B ₄	A ₂ B ₄	...	...	...	...	...

Zaletą metody morfologicznej jest systematyczne rozpatrzenie możliwych wariantów rozwiązania problemu. Czasem wyjście ze "ślepego zaułka" może właśnie wskazać jakaś mała dostrzegalna, nietypowa kombinacja, którą bez macierzy rozwiązań można przeoczyć koncentrując się na rozwiązaniach sugerowanych przez kombinacje typowe, zasadnicze. Ale łatwo zauważyć, że metoda morfologiczna ma w istocie ograniczony zakres.

Jest ona skuteczna, jeżeli w grę wchodzi modyfikacja tzw. bazowego rozwiązania, które przyjmuje się jako dane.

II.6.4. Metoda ocen ekspertów

Metoda ocen ekspertów opiera się na założeniu, że im większą wiedzę o przedmiocie, zjawisku czy procesie jakaś osoba posiada, tym szybciej i trafniej może ujawnić ich najbardziej istotne aspekty, związki przyczynowo-skutkowe i prawidłowości w nich występujące; może trafnie przewidywać określone stany, zmiany i rozwój zjawisk. Przyjmuje się ponadto, że konfrontacja ocen wielu specjalistów może doprowadzić do właściwego rozwiązania danego problemu^{66/}.

Tradycyjną i zarazem najprostszą formą metody ocen ekspertów jest omówienie problemu na posiedzeniach /sesjach/ specjalnie powołanych komisji ekspertów. Na posiedzeniach /może ich być kilka/ problem omawia się w zasadzie dopóty, dopóki eksperci nie wypracują jednolitego wspólnego poglądu /rozwiązania problemu/. Metoda ta ma jednak istotny brak. Grupa ekspertów pracujących komisyjnie dosyć często podporządkowuje wewnętrzną obiektywną logikę właściwego rozwiązania badanego problemu potrzebie znalezienia kompromisu. Jest to uzasadnione psychologicznie, ale szkodzi niezależności badań, zniekształca ich wynik. W otwartej dyskusji - w komisyjnym rozwiązaniu problemów dyskusja, ocena, krytyka i uargumentowana obrona projektu rozwiązania jest stałym /głównym/ elementem metody - niektórzy eksperci są bardziej skłonni do zmiany uprzednio zajętego stanowiska, inni w ogóle niechętnie je wypowiadają, jeszcze inni obstają przy raz zajęтым stanowisku nie tyle ze względów merytorycznych, co ambicjonalnych itp. Ponadto w poglądzie /rozwiązaniu/ zespołowym z zasady nie uwzględnia się poglądów i argumentacji oponentów lub uwzględnia się je niedostatecznie, czasem nawet w sposób wypaczony /nawet gdyby przedstawiono je właściwie, to nie oznacza to jeszcze ich uznania za możliwe rozwiązanie problemu/. Metody badań ekspertów nie mają bowiem na celu /w każdym razie nie jest to ich celem głównym/ ujawnienia różnych opinii /różnych możliwych rozwiązań/ specjalistów, lecz służą przede wszystkim znalezieniu trafnego rozwiązania złożonego problemu.

Doskonalszą, ale i znacznie bardziej złożoną oraz czasochłonną, za to eliminującą w dużym stopniu niedostatki metody komisyjnej, jest tzw. metoda delficka. Jest ona bardziej sformalizowana i eli-

66/ Jest, to jak widać, założenie odmienne w porównaniu z bardziej nowoczesnymi metodami heurystycznymi, ale skuteczne jeśli idzie o rozwiązywanie tzw. typowych problemów.

minuje zupełnie kontaktowanie się ze sobą ekspertów. Polega ona w ogólności i w dużym skrócie na kilkakrotnym ankietowaniu każdego członka wybranej reprezentatywnej grupy ekspertów. Przy czym za każdym razem, odpowiednio do uzyskanych wyników przejściowych i zgodnie z myślą o obiektywnym wypracowaniu poglądu /rozwiązania/ najbardziej trafnego, ankiety są opracowywane i przetwarzane.

Za pierwszym razem każdy ekspert /może ich być kilkunastu - kilkudziesięciu/ otrzymuje wyjściowy zestaw pytań ułożonych w logicznej kolejności /ankieta/. Odpowiadając na nie ekspert tworzy własny model badanego zjawiska /objektu, procesu/ ujawnia niezbędne związki, uzasadnia swoje twierdzenia i wysuwa końcowe wnioski.

Po nadesłaniu przez ekspertów wypełnionych ankiet następuje ich statystyczne i merytoryczne opracowanie, na podstawie którego formułuje się kilka zespołowych wniosków /ocen, projektów, rozwiązań/ z odpowiednią, uogólnioną ich argumentacją.

Te zespołowe wnioski wraz z ich argumentacją znów wysyła się do ekspertów. Na tej podstawie powinni oni ponownie przeanalizować i zweryfikować swoje poprzednie sądy lub uzasadnić dodatkowo ewentualne inne stanowisko niż zawarte we wnioskach zespołowych.

Następnie znów opracowuje się odpowiedzi. Po kilkakrotnych podobnych zabiegach /3-4/ zazwyczaj udaje się uzyskać jeden zbiorowy pogląd /ocenę, rozwiązanie/, którego wartość przewyższa wartość poszczególnych wniosków indywidualnych i dlatego może on być przyjęty jako projekt rozwiązania problemu.

Istnieje wiele form stawiania pytań ekspertom w ankietach. Szeroko są stosowane np. ankiety typu "pytanie - odpowiedź", tzn. każdemu pytaniu podporządkowuje się w ankiecie dwie lub kilka gotowych odpowiedzi. Ekspert powinien wybrać jedną z nich i uzasadnić wybór. Pytania /z odpowiedziami lub bez nich/ trzeba starać się stawiać zawsze w taki sposób, aby odpowiedzi zawierały ilościową i jakościową charakterystykę problemu. Czasem pytania mogą zawierać opis wydarzeń /zadań/ i warunków im towarzyszących, przy czym mogą być one podane w kilku wariantach. Od eksperta wymaga się wtedy albo oceny tych wydarzeń, albo rozwiązania konkretnego problemu /zadania/. Eksperti mogą też otrzymywać pytania w formie rozwiniętych scenariuszy wydarzeń /zjawisk/. Zobowiązani są wówczas ocenić te scenariusze i przedstawić dalszy tok rozwoju wydarzeń. Czasem pytania mogą dotyczyć wyłącznie perspektyw /przyszłości/ rozwoju określonych procesów, zaistnienia lub niezaistnienia pewnych faktów. Eksperti muszą wówczas ekstrapolować swoją dotychczasową wiedzę w przyszłość. W ogóle metoda delficka uznawana jest za jedną z podstawowych metod prognozowania.

Sposób stawiania pytań ma bardzo duży wpływ na wyniki uzyskiwane za pomocą metody delfickiej. Wymagania wobec jakości i formy pytań są podobne, jak w metodzie ankietowej. Na wyniki uzyskiwane dzięki tej metodzie ponadto wpływa: dobór ekspertów, organizacja i warunki ich pracy oraz dobór i organizacja pracy zespołu oceniającego /pracowującego i przetwarzającego ankiety/.

Do opracowania ankiet stosuje się specjalny aparat matematyczno-statystyczny. Umożliwia on nie tylko opracowanie ankiet, lecz również uwzględnienie stopnia kompetencji ekspertów, poziomu ich poinformowania i niektórych innych czynników ważnych przy przeprowadzaniu ekspertyz.

Ponieważ głównym instrumentem metody delfickiej jest wielokrotnie powtarzana i przetwarzana ankietą, to zespół oceniający wyniki pracy ekspertów powinien pod względem merytorycznym stać na wysokim poziomie, a ponadto powinien dobrze orientować się w zastosowaniu ankietowania w swoistej dla metody delfickiej formie^{67/}.

67/ Bardziej szczegółowe informacje o metodzie delfickiej w: J. Antoszkiewicz, op. cit., s. 169.

SPIS LITERATURY

1. K. Ajdukiewicz. Język i poznanie, t. 1. PWN, Warszawa, 1960.
2. K. Ajdukiewicz. Logika pragmatyczna. PWN, Warszawa, 1965.
3. H. Altszuler. Algorytm wynalazku. WP, Warszawa, 1972.
4. A.N. Andriejew. Metody wojennej nauki, art. w: *Wojennaja Mysl*, nr 10, 1975.
5. J. Antoszkiewicz. Metody heurystyczne. PWE, Warszawa, 1982.
6. W.I.B. Beveridge. Sztuka badań naukowych. PZWL, Warszawa, 1960.
7. W.W. Bykow. Metody nauki. Izd. "Nauka", Moskwa, 1974.
8. A.P. Dmitrjew. Rol obszczenaucznych metodow w issledowaniu wojennych jawlenij, art. w: *Wojennaja Mysl*, nr 12, 1976.
9. R.Z. Dzidźjan. Metodologiczaskij analiz processa otkrytija i izobrietienija. Izd. Erew. Uniwersitieta, Erewań, 1984.
10. Encyklopedia organizacji i zarządzania. PWN, Warszawa, 1981.
11. W.J.J. Gordon. Synectics. "Collier", New York, 1961.
12. M. Handelsman. Historyka, wyd. II. Gebethner i Wolff, Warszawa, 1928.
13. W.R. Irina, A.A. Nowikow. W mirie naucznoj intuicji. Izd. "Nauka", Moskwa, 1978.
14. J. Kmity. Wykłady z logiki i metodologii nauk. PWN, Warszawa, 1976.
15. T. Kotarbiński. Kurs logiki dla prawników. PWN, Warszawa, 1953.
16. H. Kozakiewicz. Inna socjologia, studium zapoznanej metody. PWN, Warszawa, 1983.
17. Logika naucznoego otkrytija, aktualnyje problimy. Izd. "Nauka", Moskwa, 1987.
18. Metodika wojenno-naucznoego issledowanija. Zb. pod red. P.A. Kuroczkina. Izd. MO SSSR, Moskwa, 1959.
19. Metodologija wojenno-naucznoego poznania. Zb. pod red. I.E. Szawrowa i M.J. Galkina. Izd. MO SSSR, Moskwa, 1977.
20. A.F. Osborn. Applied Imagination. Principles and Procedures of Creative Thinking. "Scribners", New York, 1953.

21. J. Pieter. Praca naukowa. PWN, Warszawa, 1960.
22. J. Pieter. Zarys metodologii pracy naukowej. PWN, Warszawa, 1975.
23. Z. Pietrasieński. Myślenie twórcze. PZWS, Warszawa, 1969.
24. W. Pytkowski. Organizacja badań i ocena prac naukowych. PWN, Warszawa, 1981.
25. J. Rudniański. Nauka, twórczość, organizacja. PWN, Warszawa, 1976.
26. W.S. Stiepin, A.N. Jusulkow. Metody nauczynego poznania. Izd. Wyższaja Szkoła, Mińsk, 1974.
27. Z. Strzelecki. Wybrane zagadnienia psychologii twórczej. PWN, Warszawa, 1969.
28. K. Szaniawski. Metodologia prac badawczych. POT, Katowice, 1975.
29. R. Wójcicki. Wykłady z metodologii nauk. PWN, Warszawa, 1982.
30. Zadanie - metoda - rozwiązanie. Zb. pod red. A. Góralskiego, WNT, Warszawa, 1972.
31. F. Zwicky. Discovery, Invention, Research Through the Morphological Analysis. MacMillan, New York, 1969.

~~1427~~

Druk. ASG WP WKP/N-XXIV-213 zam. nr 1704 z dnia 7.11.1989



110

