

022x100 074 GORAK
PON

**AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO**
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

Egz. Nr 5

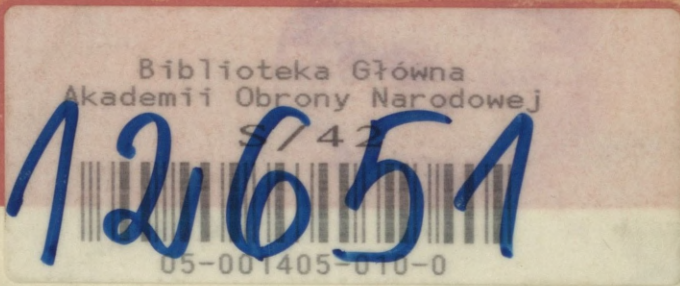
ZESZYTY NAUKOWE

Józef ZAPIÓR

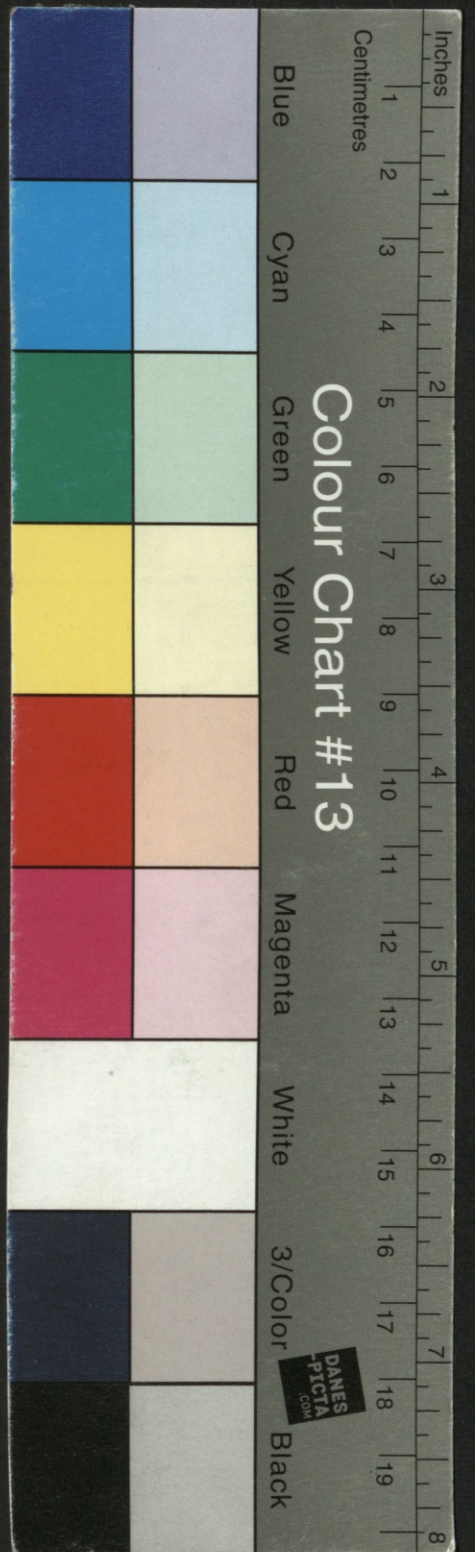
**PRZYGOTOWANIE
KADR DOWÓDCZO-SZTABOWYCH
DO ZAUTOMATYZOWANEGO
DOWODZENIA WOJSKAMI**

Rozprawa habilitacyjna

ZESZYT
Nr 13/89
Dodatek



WARSZAWA 1989





**AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO**

IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

Egz. Nr 5

ZESZYTY NAUKOWE

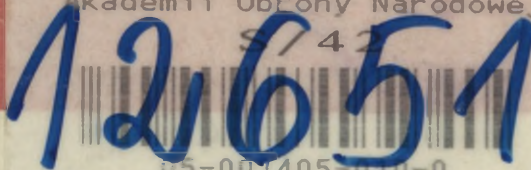
Józef ZAPIÓR

**PRZYGOTOWANIE
KADR DOWÓDCZO-SZTABOWYCH
DO ZAUTOMATYZOWANEGO
DOWODZENIA WOJSKAMI**

Rozprawa habilitacyjna

**ZESZYT
Nr 13/89
Dodatek**

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej

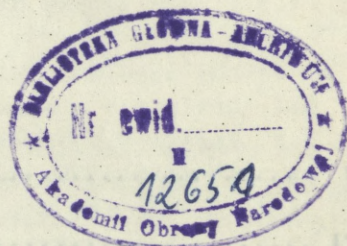


05-001405-010-0

WARSZAWA 1989

**AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO WP
IM. GENERALA BRONI
KAROLA SWIERCZEWSKIEGO**

Egz. nr 5



ZESZYTY NAUKOWE

Józef ZAPIOR

**PRZYGOTOWANIE
KADR DOWÓDCZO-SZTABOWYCH
DO ZAUTOMATYZOWANEGO
DOWODZENIA WOJSKAMI**

Rozprawa habilitacyjna

**ZESZYT
Nr 13/89
Dodatek**



Warszawa 1989



Pracę napisano na komputerze typu IBM PC/XT
(drukarka STAR NX-15) z wykorzystaniem
edytora tekstu TAG "InfoService"
Druk zakończono w lipcu 1989 r.
Objętość 16,55 ark. aut.

SPIS TRESCI

Wstęp	5
1. Zautomatyzowane dowodzenie wojskami	17
1.1. Automatyzacja dowodzenia wojskami	17
1.2. Zautomatyzowany system dowodzenia wojskami	21
1.3. Wiedza, nawyki i umiejętność pracy w ZSDW	30
1.4. Umiejętności dowodzenia i pracy sztabowej w ZSDW	35
1.5. Doskonalenie ZSDW w procesach szkolenia	45
1.6. ZSDW jako przedmiot nauczania	49
1.7. Wyrównywanie poziomu edukacji informatycznej kadry ...	53
2. Dobór osób funkcyjnych do pracy w ZSDW	59
2.1. Prognoza rozwoju zasad i metod selekcji oficerów	59
2.2. Podstawowe kryterium doboru oficerów	65
2.3. Wpływ środków automatyzacji na sposoby selekcji	71
2.4. Proces selekcji na stanowiska w ZSDW	75
2.5. Zasady selekcji	84
2.6. Metody selekcji	90
2.7. Podsumowanie i wnioski	102
3. Proces szkolenia kadry dowódczo-sztabowej w ZSDW	106
3.1. Pojęcie cyklu szkolenia	106
3.2. Istota zadań decyzyjnych rozwiązywanych w ZSDW	108
3.3. Analiza zadań wykonywanych w ZSDW	119
4. Doskonalenie jakości ZSDW w procesach szkolenia	129
4.1. Wskaźniki ZSDW zmieniające się w procesie szkolenia ..	129

4.2. Kryteria i dobór wskaźników ZSDW.....	136
4.3. Wybrane wskaźniki jakości pracy ZSDW	139
4.3.1. Szybkość działania	139
4.3.2. Błędy w działaniu	144
4.3.3. Niezawodność	147
4.3.4. Niezawodność a sprawność środków automatyzacji	152
4.3.5. Niezawodność a gotowość osób funkcyjnych	155
4.3.6. Dokładność działania	160
5. Zasady szkolenia kadry dowódczo-sztabowej w ZSDW	168
5.1. Definicja i ogólna charakterystyka zasad szkolenia ...	168
5.2. Zasada stopniowania trudności	172
5.2.1. Istota stopniowania trudności	172
5.2.2. Trudność zadań szkoleniowych	175
5.2.3. Stopniowanie trudności w ćwiczeniach i treningach .	183
5.3. Zasada doboru stopnia realizmu	188
5.3.1. Istota doboru stopnia realizmu	188
5.3.2. Maksymalizacja realizmu operacyjno-taktycznego.....	189
5.3.3. Optymalizacja poziomu realizmu technologicznego ...	192
5.3.4. Pomiar poziomu realizmu technologicznego	194
5.4. Zasada integracji umiejętności praktycznych	204
5.4.1. Istota integracji umiejętności indywidualnych.....	204
5.4.2. Socjologiczno-psychologiczne aspekty integracji ...	208
5.4.3. Zmienne determinujące jakość pracy zespołów	210
5.5. Zasada utrzymania założonego poziomu umiejętności	213
5.5.1. Pojęcie kondycji operacyjno-taktycznej i zgrania ..	213
5.5.2. Prognozowanie zmian poziomu kondycji i zgrania	217
5.5.3. Modele uczenia się i utraty umiejętności	220
6. Kontrola i ocena umiejętności pracy w ZSDW	226
6.1. Rola kontroli i oceny w procesie przygotowania kadr ..	226
6.2. Ocena poziomu wiedzy, nawyków i umiejętności	230
6.3. Rodzaje kontroli i oceny	233
6.4. Metody kontroli i oceny poziomu wyszkolenia	238
7. Podsumowanie i wnioski	245
Bibliografia	251

W s t ę p

Celem niniejszego opracowania jest stworzenie podstaw teoretycznych i danie praktycznych wskazówek do kształcenia dowódców i oficerów sztabu w warunkach powszechnego użycia skomputeryzowanych środków wspomagania i automatyzacji dowodzenia wojskami.

Umiejętność dowodzenia wojskami i pracy sztabowej kadra oficerska zdobywa w procesie kształcenia i szkolenia oraz w czasie długoletniej praktyki zawodowej na różnych stanowiskach służbowych w wojskach, dowództwach i sztabach. Wprowadzenie techniki automatyzacji i wspomagania dowodzenia oraz kierowania środkami walki do wyposażenia poszczególnych rodzajów sił zbrojnych, wojsk i służb wymaga od kadry dowódczo-sztabowej, oprócz tradycyjnych umiejętności dowodzenia, nowej, dodatkowej wiedzy i umiejętności praktycznych niezbędnych do jak najlepszego wykorzystania możliwości stworzonych przez tę technikę.

Twórcze i efektywne wykorzystywanie środków wspomagania lub automatyzacji dowodzenia powoduje konieczność przewartościowania dotychczasowego wzorca dowódcy i oficera sztabu. Obraz dowódcy lub oficera sztabu pochylonego nad mapą sztabową, referującego lub składającego meldunek już w niedalekiej przyszłości ulegnie zmianie. Nowy obraz będzie przedstawiał dowódcę lub oficera sztabu wpatrzonego w ekran monitora ze zobrazowaną na nim sytuacją graficzną, posługującego się sprawnie klawiaturą oraz innymi środkami wprowadzania, przekazu i zobrazowania różnorodnych informacji, niezbędnych do podejmowania decyzji, planowania operacji /walki/, formułowania i przekazywania zadań wojskom

oraz kontrolowania ich realizacji.

Nie oznacza to, że rola dowódcy lub oficera sztabu zostanie pomniejszona lub, że zostanie on zdominowany przez środki automatyzacji dowodzenia. Chyba jeszcze długo komputer, nawet ten najdoskonalszy, będzie tylko wielkim i bezmyślnym liczydłem, a nawet najbardziej wyrafinowane oprogramowanie, oparte na wykorzystaniu najnowszych osiągnięć nauk komputerowych, w tym zastosowaniu sztucznej inteligencji, nadal będzie dziełem zwykłych ludzi. Rola człowieka jako podmiotu walki pozostanie nie zmieniona, a nowe narzędzia dowodzenia, oparte na wykorzystaniu komputerów wraz z ich oprogramowaniem, będą jedynie potężnymi środkami wspomagającymi intelekt kadry dowódczo-sztabowej.

Dotychczasowe narzędzia pracy oficera sztabu i dowódcy, a więc mapa sztabowa z mozolnie nanoszoną na nią sytuacją, różnymi tabelami sporządzanymi w wyniku kalkulacji i obliczeń wykonywanych za pomocą kalkulatorów, a często na papierze za pomocą ołówka, już w chwili obecnej są wypierane przez nowe, sprawniejsze narzędzia. Te nowe narzędzia, oparte na wykorzystaniu osiągnięć w dziedzinie komputerów i ich oprogramowania umożliwiają wielokrotne skracanie czasu wykonywania dotychczasowych prac sztabowych, pozwalają rozpatrywać znacznie większą liczbę różnych wariantów decyzyjnych i sytuacyjnych, zwiększają dokładność obliczeń i kalkulacji.

Wprowadzanie nowych, doskonalszych narzędzi do jakiegokolwiek dziedziny działalności ludzkiej powoduje zmianę jej metod. Truizmem jest na przykład stwierdzenie, że wprowadzanie jakościowo nowych środków walki powoduje zmianę taktyki, a więc metod prowadzenia tej walki. Nie inaczej jest z dowodzeniem. Jeśli będzie sprawowane starymi metodami z użyciem nowych narzędzi, to stanie się ono anachronizmem. Wypracuje się inną organizację i styl dowodzenia wojskami. Praca dowódców i oficerów sztabu zostanie usprawniona, jej wyniki staną się dokładniejsze, będą zawierać mniej błędów. Można na przykład przewidywać, że dotychczasowe metody pracy sztabu, polegające na kolejnym lub równoległym wykonywaniu czynności podczas przygotowywania działań bojowych, ulegną przewartościowaniu. Nowe środki umożliwią wypracowanie metody zapewniającej maksymalne skrócenie czasu opracowania planu operacji, przy czym przedsięwzięcia w nim ujęte będą pełniej uwzględniać możliwości wykonawców oraz zosta-

na lepiej skoordynowane w przestrzeni i czasie. Wszelkie plany opracowane nowymi metodami staną się bardziej elastyczne, co zapewni możliwość natychmiastowego dokonywania w nich zmian uwarunkowanych dynamicznym rozwojem sytuacji operacyjnej i taktycznej.

Nie zmieniają się natomiast zasady dowodzenia, lecz dzięki doskonalszym narzędziom nabiorą innego wyrazu. Wzrośnie możliwość realizacji zasady jednoosobowego dowodzenia dzięki zapewnieniu dowódcy dokładniejszego wglądu w dynamicznie zmieniającą się sytuację operacyjną lub taktyczną, co pozwoli mu elastyczniej reagować na jej zmiany. Warunki realizacji zasady "centralizacji dowodzenia z pozostawieniem podwładnym inicjatywy w określaniu sposobów wykonania postawionych im zadań" również ulegną poprawie. Polepszą się warunki scentralizowanej realizacji niektórych przedsięwzięć, na przykład użycia całości środków ogniowych, a jednocześnie usprawni się wykonywanie zadań w wypadku zaplanowanej lub wymuszonej decentralizacji dowodzenia. Dowodzenie stanie się szybsze, dokładniejsze i bardziej niezawodne.

Konieczność jak najlepszego wykorzystania nowych zautomatyzowanych środków stwarza potrzebę innego podejścia do problemu przygotowywania dowódców i oficerów sztabu do pracy w organach dowodzenia wyposażonych w zestawy tych środków. Z punktu widzenia psychologii dowodzenia i psychologii inżynierskiej staną się oni operatorami posługującymi się nie tak jak dotychczas modelami sytuacji operacyjnej lub taktycznej, przedstawianymi na mapie sztabowej, lecz modelami informacyjnymi, przedstawianymi za pomocą peryferyjnych urządzeń komputerowych. Modele informacyjne przedstawiane za pomocą komputerowych środków zobrazowania, w porównaniu z modelami przedstawianymi na mapach, makietach terenu, w dokumentach graficznych i opisowych itp, odznaczają się dużo większą możliwością dynamicznego zobrazowania przebiegu walki. Z ich pomocą można uzyskiwać uogólnione lub szczegółowe informacje na ściśle określony temat, dotyczące na przykład wybranego wycinka terenu, ugrupowania, struktury organizacyjnej, danych ilościowych i jakościowych. Dane te można szybko i sprawnie zmieniać, modyfikować, usuwać oraz przekazywać innym osobom funkcyjnym organu dowodzenia.

Potrzeba nowego podejścia do problematyki przygotowywania

oficerów wynika również ze specyfiki pracy z wykorzystaniem środków automatyzacji dowodzenia i ich oprogramowania. Współczesne komputerowe środki wprowadzania, przetwarzania i zobrażenia informacji wymagają aby użytkownik miał określone nawyki oraz posiadał umiejętność pełnego wykorzystania ich możliwości. Współczesne oprogramowanie środków automatyzacji dowodzenia umożliwia prowadzenie dialogu między użytkownikiem i twórcą tego oprogramowania w układzie "człowiek-program". Wymaga to jednak od użytkownika znajomości budowy i możliwości tego oprogramowania. Zarówno potrzeba poznania budowy i możliwości oprogramowania środków automatyzacji dowodzenia, jak i zdobycia umiejętności posługiwania się nim za pośrednictwem urządzeń wprowadzania i zobrażenia informacji jest czymś nowym w pracy dowódcy i oficera sztabu. Zachodzi zatem konieczność uwzględnienia potrzeby nabywania tych nawyków i umiejętności podczas przygotowywania kadr dowódczo-sztabowych do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami.

* * *

Poziom przygotowania kadr dowódczo-sztabowych do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami zależy od tego czy uda się w sposób adekwatny do współczesnych i perspektywicznych realiów prowadzenia wojny i walki zbrojnej postawić i rozwiązać szereg nowych problemów teoretycznych i praktycznych związanych z doбором, kształceniem, szkoleniem oraz doskonaleniem dowódców i oficerów sztabu w umiejętności kierowania siłami zbrojnymi i dowodzenia wojskami z użyciem ciągle doskonalonych narzędzi wykorzystujących komputery.

Nauka wojenna, zgodnie z definicją zawartą w "Wojskowym Słowniku Encyklopedycznym", jest systemem wiedzy o istocie wojny jej prawach, przygotowaniu sił zbrojnych i kraju do wojny oraz sposobach jej prowadzenia. Podstawowym przedmiotem nauki wojennej jest walka zbrojna. Najważniejszymi częściami składowymi nauki wojennej są: teoria sztuki wojennej; teoria tworzenia sił zbrojnych; teoria szkolenia i wychowania wojskowego; teoria ekonomiki wojennej i tyłów sił zbrojnych [123, s.136].

Problematyka przygotowania kadr dowódczo-sztabowych, w tym również do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami, leży w kręgu

zainteresowań wszystkich wymienionych części składowych nauki wojennej.

Problematyka doskonalenia kadr dowódczo-sztabowych ma duże znaczenie dla sztuki wojennej. Jak stwierdzono w "MEW": "Sztuka wojenna wyjątkową rolę przypisuje umiejętności dowodzenia i samemu dowódcy jako najważniejszemu realizatorowi jej zasad" [55, t.3, s.270].

Źródłem rozwoju teorii sztuki wojennej są zmiany jakościowe środków prowadzenia walki i wojny. Reagując elastycznie, a nawet z wyprzedzeniem, na pojawianie się coraz doskonalszych narzędzi walki teoria sztuki wojennej wysuwa nowe koncepcje prowadzenia wojny i walki, które są wykorzystywane w rozwoju innych części składowych nauki wojennej.

W odniesieniu do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami, koncepcje te są podstawą różnorodnych rozwiązań, zasad i sposobów postępowania w dwu sferach: Pierwszej - obejmującej teorię i praktykę dowodzenia wojskami, w tym również wymogów jakim powinny odpowiadać struktury organizacyjne dowództw, sztabów i ich wyposażenie w techniczne środki automatyzacji dowodzenia oraz łączności. Drugiej - obejmującej problematykę tworzenia i doskonalenia zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami (ZSDW), w tym przygotowania kadr dowódczo-sztabowych do pracy w tych systemach. ✓

Teoria tworzenia sił zbrojnych, badająca problemy składu, organizacji i wyposażenia tych sił w okresie pokoju i wojny. interesuje się strukturą organizacyjną dowództw i sztabów oraz ich wyposażeniem technicznym. We współczesnych warunkach nowym elementem tej teorii jest problematyka kompleksowego wyposażenia wojsk w zautomatyzowane środki dowodzenia oraz łączności, w tym również z punktu widzenia maksymalnego skracania czasu osiągnięcia gotowości do zautomatyzowanego dowodzenia, w wyniku odpowiedniego przygotowania kadr dowódczo-sztabowych.

Teoria szkolenia i wychowania wojskowego zajmuje się problematyką wypracowania form i metod szkolenia operacyjnego, bojowego oraz formowania u żołnierzy wysokich walorów moralnych i bojowych, zgrywania pododdziałów, jednostek, związków taktycznych, operacyjnych w celu zapewnienia odpowiedniej zdolności i gotowości do walki. W związku z koniecznością przygotowania kadr dowódczo-sztabowych do zautomatyzowanego dowodzenia wojska-

mi, nowym zadaniem teorii szkolenia i wychowania wojskowego staje się wypracowanie zasad, metod i praktycznych wskazówek do selekcji zawodowej oraz kształcenia i szkolenia kadr oficerskich w warunkach powszechnej komputeryzacji.

Teoria ekonomiki wojennej i tyłów bada istotę, obszar, sposoby gromadzenia oraz wykorzystania środków materialowych, niezbędnych do zabezpieczenia działalności sił zbrojnych i prowadzenia wojny, a także dróg podwyższenia stabilności gospodarki narodowej w czasie wojny. W warunkach konieczności powszechnego użycia środków automatyzacji dowodzenia, w obszarze zainteresowania tej teorii mogą się znaleźć problemy analizy ekonomicznej, których rozwiązywanie jest niezbędne do podejmowania decyzji podczas konstruowania, produkcji lub zakupu i wdrażania tych środków oraz problemy przygotowania kadr oficerskich do zautomatyzowanego kierowania tyłami związków operacyjnych i taktycznych.

Z powyższych stwierdzeń wynika, że podstawą formułowania problematyki przygotowania kadr dowódczo-sztabowych do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami powinny być koncepcje wypracowane w teorii sztuki wojennej, natomiast wyniki osiągane podczas rozwiązywania problemów przygotowania tych kadr zostaną umiejscowione w pozostałych częściach składowych nauki wojennej, zwłaszcza zaś w teorii szkolenia i wychowania wojskowego.

Wyciągając powyższy wniosek trzeba jednak wziąć pod uwagę następującą okoliczność: Z jednej strony sztuka wojenna, zależna od rozwoju środków prowadzenia walki, wysuwa koncepcje i poglądy stanowiące część składową doktryny wojennej, które stymulują tworzenie nieznanych wcześniej środków oraz sposobów walki i dowodzenia wojskami. Z drugiej strony istnieją określone przeszkody opóźniające adaptację sztuki wojennej do nowych osiągnięć nauki i techniki. Jedną z głównych przeszkód tej adaptacji trzeba upatrywać w bezwładności myślenia i skłonności do postępowania i rozumowania według znanych i utartych sposobów. Jak stwierdzają autorzy jednej z prac, wykonanej w zespole pod kierownictwem W.W. Larionowa: "Nie nadążając zawsze za głębokim pojmowaniem rewolucyjnych zmian w technice wojskowej, sztuka wojenna obciążona jest czasami ciężarem zakorzenionych wyobrażeń pojęć i często znajduje się gdzieś w pół drogi między nowymi możliwościami środków walki a przestarzalami doktrynalnymi dyre-

kiwami, w wyniku czego powstaje dysproporcja między tempem rozwoju uzbrojenia i techniki wojskowej z jednej strony, a tempem rozwoju teorii sztuki wojennej z drugiej. I dzieje się tak bez względu na to, że w zasadzie teoria oświetla drogę praktyce i stawia określone wymagania w odniesieniu do rozwoju techniki wojskowej" [198, s.193-194].

Obserwacja prób wdrażania i wykorzystania w praktyce wojskowej środków automatyzacji dowodzenia wojskami, zwłaszcza w okresach początkowych, pokazuje jak trudno jest zmienić poglądy i przyzwyczajenia kadry dowódczo-sztabowej do postępowania i dowodzenia według znanych i utartych metod, z jakimi oporami przyjmowane są w zasadzie wszelkie próby wdrażania nowych środków automatyzacji dowodzenia, niezależnie od tego czy jest to mikrokomputerowy system wspomagający rozwiązanie określonego zadania dowodzenia, czy kompleksowy zautomatyzowany system dowodzenia wojskami związku taktycznego, mimo słownych deklaracji popierających postęp w dziedzinie automatyzacji dowodzenia.

Zdając sobie sprawę z tych trudności autor niniejszej pracy proponuje następujące podejście generalne do problematyki przygotowania kadr dowódczo-sztabowych w warunkach powszechnej automatyzacji dowodzenia: Nowe środki dowodzenia oparte na wykorzystaniu komputerów, chociaż nie zawsze jeszcze doskonałe, stwarzają jakościowo nowe możliwości podwyższania efektywności dowodzenia. Nowe środki wymagają jednak nowych metod dowodzenia. Ich wypracowanie nie jest przedmiotem niniejszej pracy. Wymaga ono oddzielnych i znacznie obszerniejszych badań, a nade wszystko nagromadzenia określonego potencjału doświadczeń praktycznych uzyskiwanych - w naszych warunkach - głównie podczas szkolenia, zwłaszcza ćwiczeń. Jak widać istnieje tu wzajemna zależność. Rozwój metod dowodzenia z wykorzystaniem środków automatyzacji jest możliwy jeśli będzie mu towarzyszył rozwój metod szkolenia i odwrotnie.

Proponuje się zatem, aby to podejście polegało na potraktowaniu dowódcy i oficera sztabu jako podmiotu zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami, wspomaganego w swojej pracy jakościowo innymi niż dotychczas narzędziami, których działanie jest oparte na wykorzystaniu ciągle narastających osiągnięć w dziedzinie konstrukcji komputerów i ich oprogramowania.

Umiejscawiając wyniki niniejszej pracy w jednej z części

składowych nauki wojennej - teorii szkolenia i wychowania wojskowego - przewiduje się, że będą one przydatne przede wszystkim w dalszym rozwijaniu dydaktyki wojskowej i metodyki szkolenia wojskowego, którą zgodnie z "MEW" określa się jako samodzielną dyscyplinę nauki wojennej [128, t.2, s.385].

Przyjmuje się przy tym gotową definicję dydaktyki wojskowej sformułowaną przez J. Bogusza, który stwierdził, że: "... jest ona nauką o wszelkim kształceniu żołnierzy, zespołów wojskowych i sztabów w różnych warunkach służby wojskowej oraz przygotowaniu obronnym ludności cywilnej" [6, s.21].

Z metodyk szkolenia wojskowego podstawową, w której można umiejscowić niektóre wskazówki praktyczne wypracowane w niniejszej pracy jest zaproponowana przez J. Zakrzewskiego dydaktyka szczegółowa pod nazwą "dydaktyka wojsk i sztabów". Przyjmuje się również za słuszne jego stwierdzenie, usprawiedliwiające sformułowane uprzednio podejście do problematyki przygotowania kadr dowódczo-sztabowych w warunkach powszechnej automatyzacji dowodzenia, że: "W dydaktyce wojsk i sztabów znajduje swoje odzwierciedlenie specyfika szkolenia wojsk, wynikająca z założeń obowiązującej doktryny wojennej, która w ogóle nie występuje w innych nurtach dydaktycznych" [94, s.41].

* * *

Zarówno dydaktyka wojskowa, jak i dydaktyka wojsk i sztabów dysponuje wieloma pracami z zakresu kształcenia kadr wojskowych oraz szkolenia organów dowodzenia, lecz nie jest w stanie udzielić wyczerpującej odpowiedzi na pytanie: jak przygotować kadrę dowódczo-sztabową do dowodzenia wojskami i kierowania służbami z wykorzystaniem nowych, znacznie bardziej efektywnych narzędzi opartych na wykorzystaniu komputerów i ich ciągle doskonalonego oprogramowania. Autor niniejszej pracy również nie ma ambicji aby problem ten rozwiązać do końca. Jednak stara się przybliżyć jego rozwiązanie i dostarczyć uzasadnień, opartych na podstawach naukowych, różnym decydom opracowującym koncepcje wdrażania środków automatyzacji dowodzenia i kierowania środkami walki, wojskowym nauczycielom akademickim, instruktorom oraz twórcom materiałów dydaktycznych.

Jeśli chodzi o metodę, to przedstawiam w niniejszej pracy

jedynie wyniki obserwacji procesu wdrażania zestawu środków automatyzacji dowodzenia wojskami w jednej z jednostek wojskowych i tworzenia na jego bazie polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami. Wyniki te otrzymano podczas opracowania dwu tematów w zespole badawczym pod moim kierownictwem. Badania te stanowią wycinek szerszych badań eksploatacyjno-wojskowych tego systemu; opisano je w załączniku do niniejszej pracy. Ponadto wykorzystuję w niniejszej pracy niektóre wyniki własnych badań empirycznych, jakie uzyskałem w latach 1970-1977 podczas szkolenia organów dowodzenia wojsk OPK z wykorzystaniem symulatorów i prowadzenia badań niezbędnych do mojej rozprawy doktorskiej [98].

Zdaję sobie sprawę z możliwości wysuwania zastrzeżeń przez purystów metodologicznych, że są to badania fragmentaryczne i nie dostarczają one wystarczającej ilości danych empirycznych, a jeśli tak to powinno się rezygnować z opracowywania wniosków praktycznych i czekać aż takie badania zostaną przeprowadzone z zachowaniem niezbędnego rytuału metodologicznego. Czekać jednak nie można. Postęp w rozwoju nauki i techniki jest tak szybki, że każde opóźnienie oraz błąd popełniony podczas wdrażania środków automatyzacji i osiągnięcia zdolności różnych organów do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami mogą "owocować" przez długie lata częściową utratą zdolności związków operacyjnych i taktycznych do wykonywania swoich zadań na wypadek wojny, obniżeniem gotowości bojowej a także nadmiernymi kosztami automatyzacji dowodzenia.

Próbuje jednak w tej pracy dokonać pewnej syntezy dorobku różnych dyscyplin naukowych, które mają jakikolwiek związek lub mogą być pomocne w wykonaniu następującego zadania: Wychodząc z odmiennego sposobu pracy dowódców i oficerów sztabu podczas dowodzenia wojskami z wykorzystaniem środków automatyzacji, w porównaniu ze sposobem tradycyjnym, wypracować podstawy teoretyczne i najważniejsze wskazówki praktyczne do kształcenia kadr dowódczo-sztabowych oraz szkolenia organów dowodzenia w umiejętności zautomatyzowanego dowodzenia wojskami.

Tak sformułowane zadanie sugeruje, że w trakcie jego wykonywania powinno się rozwiązać dwa następujące problemy:

Pierwszy. Co jest istotą umiejętności dowodzenia z wykorzystaniem środków jego automatyzacji lub wspomagania, w odróżnie-

niu od umiejętności tradycyjnych? Rozwiązanie tego problemu pozwoliłoby w dalszych badaniach i działalności udzielać odpowiedzi na pytania: czego uczyć dowódców i oficerów sztabu, aby opanowali sztukę dowodzenia wojskami z maksymalnym wykorzystaniem posiadanych środków automatyzacji.

Drugi. Czym powinno się różnić kształcenie dowódców i oficerów sztabu oraz szkolenie organów dowodzenia wojskami, wyposażonych w środki lub zestawy środków automatyzacji, w porównaniu z kształceniem i szkoleniem w systemach tradycyjnych? Rozwiązanie tego problemu pozwoli w dalszych badaniach i działalności praktycznej wojska udzielać odpowiedzi na dalsze pytania: jak kształcić oficerów aby posiadli wiedzę, nawyki i umiejętności niezbędne do pełnego wykorzystania możliwości środków automatyzacji dowodzenia.

Rozwiązanie pierwszego problemu wymaga ustalenia różnic w sposobach pracy stosowanych podczas dowodzenia metodami tradycyjnymi a metodami z wykorzystaniem środków automatyzacji, zwłaszcza podczas pracy dowódców i oficerów sztabu w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami. Jego rozwiązanie jest możliwe w obszarze teorii dowodzenia.

Teoria dowodzenia wojskami, znajdująca swoje odzwierciedlenie w doktrynie wojennej, określa precyzyjnie sposoby pracy dowódców i oficerów sztabu podczas dowodzenia sposobem tradycyjnym, bez użycia komputerowych narzędzi wspomagających, co zostało opisane w odpowiednich regulaminach walki i służby sztabów. Gorzej jest z określeniem sposobów pracy w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami. Jak na razie regulaminy walki służby sztabów zawierają zbyt skąpe wskazówki na temat metod pracy dowódców i oficerów sztabu w warunkach wspomagania środkami automatyzacji dowodzenia. Stąd w niniejszej pracy podjąłem próbę wypracowania niektórych elementów koncepcji sposobów pracy osób i zespołów funkcyjnych, a zwłaszcza sposobów wykonywania przez nie zadań, które byłyby przydatne do doskonalenia obecnych i przyszłych zautomatyzowanych systemów dowodzenia w różnych rodzajach sił zbrojnych wojsk i służb, zwłaszcza zaś w kształceniu kadry i szkoleniu organów dowodzenia.

Podczas analizy struktury, złożoności i trudności zadań dowodzenia stosowanych w treningach osób funkcyjnych zautomatyzowanych systemów dowodzenia, zasad szkolenia i kontroli naby-

wanych umiejętności praktycznych, korzystano z dorobku sztuki operacyjnej i taktyki, teorii dowodzenia, psychologii dowodzenia i inżynierskiej, psychologii pracy oraz podejmowania decyzji.

Rozwiązanie drugiego problemu mieści się w obszarze dydaktyki wojskowej, zwłaszcza dydaktyki wojsk i sztabów. Ze względu na odmienną sposobu pracy kadry dowódczo-sztabowej w systemach zautomatyzowanych, w porównaniu z pracą w systemach tradycyjnych, powstała potrzeba wyeksponowania tych zasad, form i metod szkolenia, które mają decydujący wpływ na kształtowanie nawyków i umiejętności pełnego wykorzystania środków automatyzacji, zwłaszcza podczas pełnienia funkcji na różnych stanowiskach. Aby temu sprostać sięgnięto do dorobku nie tylko dydaktyki wojskowej lecz również do wszelkich innych dyscyplin mających jakikolwiek związek z pracą i szkoleniem ludzi wykorzystujących jako narzędzia pracy różnorodne urządzenia techniczne, zwłaszcza psychologii inżynierskiej, a następnie psychologii pracy, twórczości, socjologii, teorii organizacji pracy, prakseologii, nauk systemowych, cybernetyki, informatyki, ergonomii, teorii badań operacyjnych (teorii optymalizacji decyzji, gier, niezawodności, efektywności bojowej).

Od początku badań przyjęto i weryfikowano następującą hipotezę: Działalność dowódców i oficerów sztabu w organach dowodzenia wyposażonych w środki automatyzacji jest analogiczna do działalności operatorów systemów organizacyjno-technicznych, zatem przygotowanie kadr do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami winno zawierać elementy ich adaptacji do pracy w układach "człowiek - środek automatyzacji dowodzenia - przedmiot dowodzenia". Przy tym pojęcie "człowiek" oznacza podmiot, czyli osobę funkcyjną organu dowodzenia - dowódcę lub oficera sztabu; środek automatyzacji oznacza narzędzie dowodzenia; przedmiot dowodzenia oznacza związek operacyjny, taktyczny, oddział, pododdział lub środek walki.

Przyjąłem również za słuszną tezę, że najlepsze wyniki może dać tylko kompleksowa automatyzacja dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, w związku z czym wszystkie ujęte w niniejszej pracy rozważania dotyczą zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami (ZSDW), chociaż ich wyniki mogą mieć zastosowanie również do doskonalenia procesów szkolenia użytkowników pojedynczych środków automatyzacji. Podczas rozwiązywania przy-

jętego zadania i problemów zastosowałem podejście systemowe jako sposób myślenia i postępowania (utożsamiane przez niektórych autorów z metodą systemową [78, s.25]), która nie ma własnych, a korzysta z zapożyczonych metod różnych dyscyplin naukowych [28, s.12].

* * *

Autor niniejszej rozprawy chciałby przyczynić się do uzupełnienia całokształtu poglądów, zasad i metod, związanych z wyposażaniem dowództw i sztabów w nowe środki automatyzacji, przez wypracowanie propozycji koncepcji przygotowania dowódców i oficerów sztabu do skutecznego posługiwania się nimi w walce.

1. Zautomatyzowane dowodzenie wojskami

1.1. Automatyzacja dowodzenia wojskami

Na początku wypada sformułować niektóre pojęcia dotyczące zautomatyzowanego dowodzenia z punktu widzenia przygotowania kadr dowódczo-sztabowych. Przystępując do ustalania podstawowych terminów i pojęć z zakresu zautomatyzowanego dowodzenia wojskami, niezbędnych w dalszej części pracy, wypada najpierw przytoczyć definicję dowodzenia w ogóle. Istnieje szereg prac z zakresu kierowania i dowodzenia wojskami [np.: 3, 12, 26, 58, 79, 105, 108, 123, 135, 144, 179, 196], w których podaje się i szczególnie rozwija dokładne definicje i istotę dowodzenia wojskami. Niniejsza praca ma na celu jedynie opracowanie podstaw teoretycznych sposobów przygotowania kadry dowódczo-sztabowej do pracy w warunkach automatyzacji dowodzenia, a nie rozwijanie teorii dowodzenia, wobec tego przyjmuje się gotową, jedną z najkrótszych definicji dowodzenia sformułowaną w pracy W.A. Baraniuka i W.I. Worobiowa. Brzmi ona następująco: "Przez dowodzenie rozumie się celową działalność dowódców, sztabów i innych organów dowodzenia, kierowania w zakresie przygotowania oraz ukierunkowania wysiłku wojsk na wykonanie przez nie zadań w trakcie prowadzenia działań bojowych" [111, s.6].

Szerszego i bardziej szczegółowego omówienia i sprecyzowania wymagają natomiast inne pojęcia zautomatyzowanego dowodzenia wojskami, z punktu widzenia problematyki przygotowania kadry dowódczo-sztabowej.

Zautomatyzowane dowodzenie wojskami polega na użyciu w pracy dowództw, sztabów i innych organów odpowiednio wyposażonych i oprogramowanych komputerów w celu maksymalnego wykorzystania możliwości bojowych wojsk do osiągnięcia celów walki zbrojnej.

Srodki automatyzacji dowodzenia to odpowiednie urządzenia techniczne wraz z oprogramowaniem, które służą do: zbierania danych o sytuacji (zdobywania lub otrzymywania informacji); utrzymania łączności i transmisji danych; przetwarzania informacji, wykonywania obliczeń, modelowania matematycznego i prognozowania; wizualnego zobrazowania danych o sytuacji (operacyjnej, taktycznej, powietrznej, nawodnej, technicznej, tylowej, chemicznej itd.); sporządzania i rozmnażania dokumentów bojowych; skrytego przekazywania komend sygnałów i innych informacji (według [108, s.77]).

Podstawową cechą środków automatyzacji dowodzenia jest to, że same są odpowiednio oprogramowanymi komputerami albo współpracują z nimi w charakterze urządzeń peryferyjnych, pomiarowych lub transmisji danych,

Każdy środek techniczny posiada ściśle określony i zwykle wąski obszar zastosowań. Stąd pozytywny efekt w podwyższaniu operatywności i jakości pracy organów dowodzenia może być osiągnięty tylko w drodze kompleksowego wykorzystania całych zestawów środków automatyzacji dowodzenia.

Zestaw środków automatyzacji dowodzenia to zbiór kompleksowo dobranych i funkcjonujących według jednolitej koncepcji urządzeń technicznych, w tym odpowiednio wyposażonych i oprogramowanych komputerów oraz środków łączności przeznaczonych do wspomaganie działalności dowódców i oficerów sztabu podczas wykonywania zadań dowodzenia wojskami. Jeden zestaw środków automatyzacji dowodzenia jest przydzielany organizacyjnie jednemu związkowi operacyjnemu, taktycznemu i stanowi wyposażenie zautomatyzowanych stanowisk i punktów dowodzenia. Jest to materialny składnik zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami.

Automatyzacja dowodzenia wojskami polega na wytwarzaniu, wdrażaniu i wykorzystaniu w procesach dowodzenia wojskami lub siłami całych zestawów środków automatyzacji, umożliwiających podwyższanie stabilności, ciągłości, operatywności i skrytości dowodzenia.

Zautomatyzowane stanowisko pracy (ZSP). Do opisu tego ter-

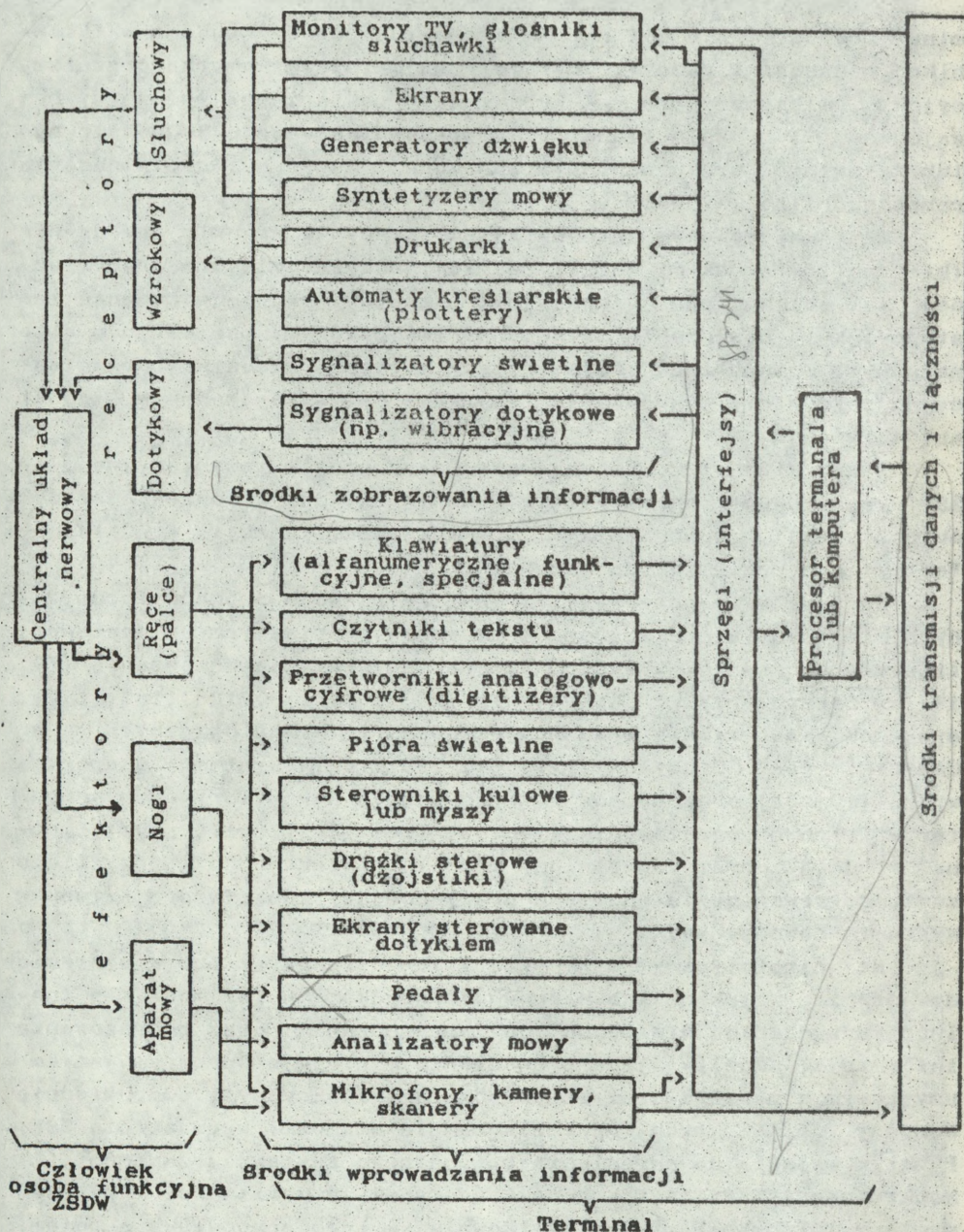
minu posłużymy się definicją "stanowiska pracy" podaną w "Słowniku pedagogiki pracy". Jest to: "Najmniejsza komórka organizacyjna, miejsce pracy lub część powierzchni produkcyjnej zajmowana lub obsługiwana przez pracownika w celu jednorazowego lub ciągłego wykonywania wyznaczonej mu pracy, czyli zadania roboczego" [84, s.308],

Zautomatyzowanym stanowiskiem pracy w organie dowodzenia (kierowania środkami walki) będziemy nazywać miejsce pracy jednej lub kilku osób funkcyjnych, znajdujące się w punkcie (na stanowisku) dowodzenia stacjonarnym, polowym, powietrznym albo nawodnym, stanowiące najmniejszy element struktury organizacyjnej systemu dowodzenia wojskami i wyposażone w środki automatyzacji.

Z punktu widzenia wojskowej psychologii inżynierskiej, na ZSP realizowane są wszystkie funkcje układu "człowiek - środek automatyzacji dowodzenia" i większość funkcji w układzie "człowiek - przedmiot dowodzenia".

Na podstawie obserwacji i analizy rozwoju środków technicznych informatyki oraz oprogramowania, opisanych w dostępnej literaturze na temat zautomatyzowanych systemów dowodzenia [79, 143], zarządzania i kierowania [75, 104, 110, 128, 187, 199], systemów wspomaganie prac projektowych i technologicznych (ang. CAD/CAM, ros. CAHP/AHP) [11, 27, 138, 182], systemów ekspertowych [10, 32] oraz opisów różnych urządzeń peryferyjnych komputerów i ich oprogramowania [19, 49, 116, 129, 176, 178, 191], można zbudować obraz (uogólniony model) współczesnego i przyszłego zautomatyzowanego stanowiska pracy dowódcy lub oficera sztabu w systemie dowodzenia.

Na hipotetycznym ZSP dowódcy lub oficera sztabu w systemie dowodzenia wojskami lub kierowania środkami walki mogą się znaleźć urządzenia niezbędne do wprowadzania oraz zobrazowania informacji, umożliwiające prowadzenie dialogu z oprogramowaniem użytkowym komputera oraz innymi osobami funkcyjnymi. Odpowiednio dobrany zestaw tych urządzeń będzie stanowił wyposażenie ZSP. Punktem wyjścia do określenia optymalnego zestawu urządzeń konkretnego ZSP jest ergonomiczna analiza możliwości i potrzeb wymiany informacji między użytkownikiem tego stanowiska a polem walki oraz jej przetwarzania w ZSDW. Posrednikami w tej wymianie oraz urządzeniami przetwarzającymi te informacje są odpowiednio



Rys.1.1. Ilustracja możliwości wyposażenia zautomatyzowanego stanowiska pracy (ZSP) dowódcy lub oficera sztabu.

oprogramowane środki automatyzacji dowodzenia. Możliwości wyposażenia ZSP dowódcy lub oficera sztabu w systemach dowodzenia wojskami przedstawiono na rys.1.1.

1.2. Zautomatyzowany system dowodzenia wojskami

Przystępując do formułowania definicji zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami wypada najpierw przytoczyć definicję tradycyjnego systemu dowodzenia. Tak jak poprzednio, posłużymy się gotowymi definicjami. Według autorów pracy pod red. P.K. Altuchowa: "System dowodzenia wojskami to zbiór funkcjonalnie związanych organów i stanowisk dowodzenia, systemów łączności, systemów i środków automatyzacji dowodzenia wojskami, oraz systemów specjalnych, zapewniających zbieranie, przetwarzanie i przekazywanie informacji" [108, s.68]. Według Z. Gołąba i S. Koloza: "System dowodzenia wojskami obejmuje działalność funkcjonalną (działanie osób funkcyjnych zgodnie z obowiązującymi i ustalonymi metodami pracy), organizacyjną (organizacja organów i stanowisk dowodzenia) oraz techniczną (wyposażenie w środki dowodzenia)" [26, s.46].

W literaturze z zakresu teorii i praktyki dowodzenia istnieje szereg definicji zautomatyzowanego systemu dowodzenia, formułowanych w różnych celach oraz z różnych pozycji i punktów widzenia. Rozpatrzmy niektóre z nich i spróbujemy sformułować taką jego definicję, która będzie przydatna w rozważaniach nad problematyką przygotowania kadr dowódczo-sztabowych do dowodzenia z wykorzystaniem środków automatyzacji.

Specjalnego omówienia i krytycznego ustosunkowania się wymaga definicja podana w radzieckim opracowaniu pt: "Военный энциклопедический словарь" [123, s.17-18]. Przytoczymy ją w całości, ponieważ stanowi ona uogólnioną definicję tego pojęcia, które często występuje w pracach różnych autorów radzieckich i polskich z zakresu zautomatyzowanego dowodzenia wojskami.

Według przytoczonego słownika: "Zautomatyzowany system dowodzenia wojskami (ZSDW) to zbiór zgodnych w sensie organizacyjno-technicznym środków automatyzacji, komputerów i innych

urządzeń pozwalających i umożliwiających otrzymywanie, przetwarzanie, przechowywanie i wydawanie informacji niezbędnych do rozwiązywania zadań dowodzenia wojskami (siłami). Zawiera zestawy środków automatyzacji stanowisk dowodzenia (SD), zestawy komputerowe i środki ich oprogramowania matematycznego, zautomatyzowane systemy zbierania danych o sytuacji, aparaturę wprowadzania, przekazywania, wyprowadzania, zobrazowania i przechowywania informacji. Podstawowe zadania ZSDW to: podwyższenie niezawodności, operatywności zbierania, przetwarzania, wydawania i zobrazowania na stanowiskach pracy osób funkcyjnych danych o sytuacji; wykonywanie w skróconym czasie obliczeń i kalkulacji operacyjnych oraz prognozowanie rozwoju sytuacji; osiąganie optymalności podejmowanych decyzji i planowanych przedsięwzięć, terminowe przekazywanie wojskom (siłom) rozkazów, komend dowodzenia i zadań bojowych oraz zapewnienie kontroli ich wykonania; skracanie terminów wykonania, rozmnażania i przekazywania dokumentów bojowych i służbowych. ZSDW tworzony jest jako jednolity system, sprzęgający podsystemy i środki automatyzacji dowodzenia oraz przekazywania danych, rozmieszczane na SD rozmaitych szczebli. Struktura ZSDW winna zapewniać niezawodność, elastyczność i skrytość dowodzenia wojskami (siłami) w określonych ogniwach dowodzenia. ZSDW spełnia następujące funkcje: dowódcze (dowodzenia w walce), informacyjno-obliczeniowe i wymiany informacji. Podczas wymiany informacji między rozmaitymi ogniwami dowodzenia człowiek prowadzi analizę, uogólnianie i sankcjonowanie przekazu oddzielnych elementów informacji" [120, s.17-18].

Jak widać z powyższej definicji ujmuje ona tylko jeden składnik zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami, a mianowicie jego środowisko techniczne i programowe. Tymczasem z definicji każdego systemu, na przykład P. Sienkiewicza: "Systemem nazywamy każdy złożony obiekt wyróżniony z badanej rzeczywistości, stanowiący całość tworzoną przez zbiór obiektów elementarnych (elementów) i powiązań (relacji) pomiędzy nimi" [78, s.27] wynika, że chcąc analizować jakikolwiek system powinno się brać pod uwagę wszystkie jego elementy istotne z punktu widzenia rozpatrywanego problemu. Chcąc zatem analizować działalność i szkolenie ludzi w ZSDW powinniśmy ich włączyć do zbioru jego elementów.

Stwierdzenie w końcowej części uprzednio przytoczonej defi-

nicji, że "... człowiek prowadzi analizę, uogólnianie i sankcjonowanie przekazu oddzielnych elementów informacji", to dla naszych celów za mało. Z punktu widzenia przygotowania kadry dowódczo-sztabowej do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami, ludzie w ZSDW są jego składnikiem podstawowym, organizującym i ukierunkowującym pracę całego systemu oraz jego oddzielnych elementów, natomiast środki techniczne wraz z ich oprogramowaniem jako elementy systemu są jedynie narzędziami wspomagającymi dowodzenie.

Z treści uprzednio przytoczonej definicji ZSDW wynika, że została ona sformułowana w wyniku podejścia "maszynocentrycznego" dominującego do niedawna w psychologii inżynierskiej, polegającego na dostosowywaniu właściwości projektowanych urządzeń technicznych do możliwości użytkujących je ludzi. Tymczasem jak stwierdza B.F. Lomow - jeden z głównych twórców psychologii inżynierskiej - "... w procesie rozwoju psychologii inżynierskiej powstaje konieczność wypracowania zasadniczo innego podejścia do analizy systemu 'człowiek - maszyna'. Zadanie badania człowieka jako operatora (i tylko jako operatora) przekształca się w zadanie badania operatora jako człowieka (podkr. - J.Z). Okoliczność ta determinuje podejście "antropocentryczne", od człowieka, do maszyny. Stosunek "człowiek i maszyna" w systemach kierowania rozpatruje się tu jako "podmiot pracy i narzędzie pracy" [137, s.34].

Zatem głównym mankamentem omawianej definicji, który uniemożliwia przyjęcie jej jako podstawy do dalszych rozważań nad przygotowaniem kadr dowódczo-sztabowych do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami jest fakt, że uwzględnia ona jedynie techniczne elementy ZSDW, nie uwzględnia natomiast tego składnika, na którym nam najbardziej zależy, a mianowicie ludzi - osób funkcyjnych organu dowodzenia, stanowiących nieodłączny element systemu. Definicja ZSDW przyjęta jako podstawa do rozważań na temat szkolenia jego użytkowników powinna obowiązkowo, a nawet przede wszystkim posiadać składnik opisujący działalność ludzi - kadry dowódczo-sztabowej.

Rozpatrzmy jeszcze inne definicje zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami sformułowane przez polskich autorów.

P. Sienkiewicz, M. Szczepaniak i W. Więckowski postulują potrzebę stworzenia wspólnej definicji zautomatyzowanych syste-

mów dowodzenia oraz kierowania środkami walki o następującym brzmieniu: "Zautomatyzowanym systemem dowodzenia (kierowania środkami walki) określa się system dowodzenia wojskami (kierowania środkami walki) funkcjonujący w oparciu o urządzenia techniczne, zapewniające zautomatyzowane zbieranie, przetwarzanie i wydawanie (przesyłanie) informacji niezbędnej w dowodzeniu wojskami (kierowania środkami walki)" [79, s.15]. Jest to definicja sformułowana w wyniku podejścia systemowego. Mimo deklaracji, że jest wspólna, oddziela ona jednak zautomatyzowane systemy dowodzenia wojskami od zautomatyzowanych systemów kierowania środkami walki. Jak słusznie (z punktu widzenia celów niniejszej pracy) zauważają wspomniani autorzy, wspólnymi cechami obydwu rodzajów systemów są zarówno cel zastosowania, jak i ogólny przebieg procesu informacyjnego. Działanie tych systemów ukierunkowane jest na stworzenie optymalnych warunków użycia posiadanych sił i środków walki. Przy tym podstawowe różnice między obydwoimi rodzajami zautomatyzowanych systemów można sprowadzić do czasu reakcji systemu, przebiegu procesu decyzyjnego, zwłaszcza zaś roli dowódcy w tym procesie oraz zakresu problemowego zadań rozwiązywanych w obydwu systemach. Wspomniani autorzy stwierdzają również, że przystępując do kompleksowej automatyzacji należy dążyć do ich integracji w jeden zautomatyzowany system dowodzenia. Z punktu widzenia przygotowania kadr dowódczo-sztabowych do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami jest to ważne stwierdzenie, które może stanowić punkt wyjścia do budowy koncepcji jednolitego procesu kształcenia, szkolenia i doskonalenia kadr dowódczo-sztabowych w umiejętności pracy w ZSDW. Z powyższych stwierdzeń wynika, że definicja zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami winna obejmować lub uwzględniać również zautomatyzowane systemy kierowania środkami walki.

Funkcjonowanie ZSDW polega między innymi na celowo ukierunkowanej działalności ludzi - dowódców i oficerów sztabu oraz innych osób w ramach organów dowodzenia i kierowania z wykorzystaniem odpowiednich zestawów środków automatyzacji, w których głównym składnikiem są komputery z odpowiednim wyposażeniem i oprogramowaniem. Z tego powodu słusznie przedstawia się ZSDW jako system "człowiek - maszyna". Czynią to na przykład K. Głęb, M. Gniłka i J. Siery, określając zautomatyzowany system dowo-

dzenia jako system "człowiek - maszyna", zapewniający zautomatyzowane zbieranie i przetwarzanie informacji niezbędnej do kierowania środkami walki, w celu najbardziej efektywnego ich wykorzystania [25, s.66]. Jest to definicja sformułowana z pozycji psychologii inżynierskiej, lecz tak jak poprzednia jest zbyt ogólna do rozważań na temat przygotowania kadr dowódczo-sztabowych do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami.

Z punktu widzenia niniejszej pracy celowo jest rozpatrywać zautomatyzowany system dowodzenia jako system ergatyczny. Podstawą takiego podejścia są obecne osiągnięcia teorii systemów ergatycznych i wynikające z nich wnioski, przydatne w doskonaleniu treści form i metod kształcenia oraz szkolenia osób funkcyjnych w organach dowodzenia wojskami wyposażonych w zestawy środków automatyzacji lub obsługi systemów kierowania środkami walki.

Terminu system ergatyczny użyto oficjalnie po raz pierwszy w roku 1960 na I Kongresie Międzynarodowej Federacji Zautomatyzowanych Systemów Kierowania do oznaczania systemów posiadających w swojej strukturze ludzi - operatorów, funkcjonujących w sposób celowy, łącznie z zestawami środków technicznych.

Przez system ergatyczny G.H. Zarakowski i W.W. Pawłow rozumieją "... celowo ukierunkowany złożony system składający się z człowieka, narzędzia działania (w szczególności technicznego środka pracy), przedmiotu działania i środowiska zewnętrznego (to znaczy, mającego bezpośrednią styczność z człowiekiem, narzędziem i przedmiotem działania). Tak więc pojęcie "system ergatyczny" jest szersze od pojęcia "człowiek - maszyna" [133, s.5].

"Энциклопедия кибернетики" określa system ergatyczny, jako: "... system, którego elementem składowym jest człowiek operator (lub wielu ludzi operatorów). W zależności od liczby ludzi wchodzących w skład systemu ergatycznego dzieli się je na mono lub poliergatyczne. W ogólnym przypadku system ergatyczny, to złożony hierarchiczny system kierowania, w którym człowiek lub ludzie operatorzy mogą funkcjonować na różnych poziomach hierarchii ..." [197, s.587].

Z punktu widzenia teorii systemów ergatycznych, w każdym systemie wojskowym, którego częściami składowymi (elementami) są ludzie i maszyny - obiekty techniczne, w oparciu o ustalenia

G.W. Drużinin [130, s.5] można wyróżnić następujące warianty ich składu i funkcjonowania:

Wariant 1. Obydwie części systemu - sterująca i sterowana - są obiektami technicznymi. Dynamiczne właściwości takich systemów ergatycznych można opisać za pomocą procedur cybernetycznych, zwłaszcza aparatu teorii automatycznej regulacji i sterowania. G.W. Drużinin uważa, że tego typu systemy można uważać jako ergatyczne tylko wtedy, jeśli uwzględni się działalność człowieka dotyczącą profilaktyki i remontów systemów technicznych. Wykorzystanie tego typu systemów wymagałoby jedynie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu obsługi technicznej urządzeń, ukierunkowanej na utrzymanie ich w ciągłej sprawności i odpowiednich stanach gotowości bojowej [130, s.5]. Z naszego punktu widzenia takie stwierdzenie ma znaczenie tylko teoretyczne, ponieważ nawet w całkowicie zautomatyzowanym systemie uzbrojenia elementem decydującym i inicjującym jego działanie jest człowiek. Nawet w systemach uzbrojenia działających według zasady "odpal i zapomnij", na przykład rakiet samonaprowadzanych na cel, najpierw człowiek podejmuje decyzję o ich użyciu i on "naciska na spust" bezpośrednio albo za pośrednictwem innego człowieka, programu lub urządzenia. A więc, mimo iż człowiek nie bierze bezpośredniego udziału w funkcjonowaniu systemu w charakterze jednego z ogniw wewnętrznego obwodu sterowania, to jest częścią składową zewnętrznego obwodu "człowiek - samosterowne narzędzie walki - obiekt pola walki". Zatem oprócz wiedzy i umiejętności niezbędnej do utrzymania takiego systemu w sprawności technicznej, potrzebna jest mu również wiedza o możliwościach i skutkach działania tego środka oraz umiejętności praktyczne potrzebne do efektywnego użycia tego środka zgodnie z jego przeznaczeniem.

Inny przykład. W oprogramowaniu systemów dowodzenia lub kierowania środkami obrony przeciwlotniczej uwzględnia się możliwość automatycznego (samoczynnego) wypracowywania propozycji przydziału celów powietrznych do niszczenia poszczególnym środkiem ogniowym. Mimo to, zwykle człowiek podejmuje decyzję o akceptacji lub odrzuceniu tej propozycji. Dopiero w wypadku braku akceptacji tej propozycji (co też jest decyzją) system automatycznie przydziela cele powietrzne odpowiednim środkom.

Biorąc pod uwagę fakt, że na najniższym poziomie hierar-

chicznym wielopoziomowego, zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami znajdują lub znajdują się w przyszłości zautomatyzowane albo automatyczne systemy kierowania środkami walki, istnieje potrzeba uwzględnienia tego wariantu systemu ergatycznego, zarówno w definicji ZSDW, jak i w procesie przygotowania kadr dowódczo-sztabowych.

Wariant 2. W systemie występuje człowiek kierujący obiektami technicznymi. Właściwości człowieka operatora różnią się zasadniczo od właściwości systemu technicznego, stąd metody automatycznego sterowania i regulacji tracą tu swoje znaczenie. Przypisywano im pewne znaczenie tylko w początkowych stadiach rozwoju psychologii inżynierskiej i ergonomii, kiedy w celu analizy ilościowej działalności, próbowano człowieka zastępować różnymi modelami matematycznymi. Okazało się jednak, że ten sposób traktowania człowieka miał sens tylko w bardzo prostych i trywialnych przypadkach. W działaniu człowieka, zwłaszcza w walce, na pierwszy plan wysuwają się problemy jego psychiki, bardzo trudno poddające się jakiegokolwiek formalizacji, ze względu na wielość różnorodnych czynników i ich losowość. Stąd, zamiast analitycznego przewidywania wyników działania takiego systemu, co daje się wykonać w odniesieniu do większości urządzeń technicznych, w przypadku człowieka można jedynie mówić o prognozowaniu jego działań.

W tym wariantcie systemu ergatycznego, oprócz wiedzy teoretycznej nabierają ważności praktyczne umiejętności użytkownika urządzeń, natomiast ich obsługę techniczną mogą wykonywać inni funkcyjni, niekoniecznie użytkownicy. W zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami do tego rodzaju wiedzy i umiejętności trzeba zaliczyć znajomość konstrukcji, działania i użytkowania środków automatyzacji dowodzenia, ich oprogramowania oraz umiejętności praktyczne, umożliwiające ich niezawodne funkcjonowanie na odpowiednim poziomie sprawności i niezawodności.

Wariant 3. Człowiek kieruje zespołem ludzi. W tym wariantcie systemu ergatycznego mamy już do czynienia z systemem kierownictwa organizacyjnego. W zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami wariant ten występuje wówczas, jeśli w organie dowodzenia istnieją zespoły funkcyjne, etatowe lub tworzone doraźnie do wykonania określonych przedsięwzięć związanych z organizacją dowodzenia wojskami. W zależności od rodzaju lub typu zautomaty-

zwanego systemu dowodzenia wojskami zespół funkcyjny może składać się z 2 do kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu osób funkcyjnych. Może to być więc obsada wozu dowodzenia w polowym zautomatyzowanym systemie dowodzenia, grupa dowodzenia przeciwlotniczą artylerią raketową na stanowisku dowodzenia wojsk OPK, obsługa stacji radiolokacyjnej, stanowiąca element zautomatyzowanego systemu wykrywania obiektów powietrznych lub naziemnych, albo też doraźnie powołana grupa planowania uderzeń ogniowych w sztabie związku operacyjnego.

Osoba funkcyjna organu dowodzenia kierująca zespołem złożonym z innych podległych mu osób, oprócz wiedzy oraz niektórych umiejętności, takich samych jakie posiadają podlegli jej ludzie, powinna posiadać bardziej rozległą wiedzę i umiejętności praktyczne, w tym umiejętności kierowania zespołem, niezbędne do osiągnięcia celów dowodzenia lub pracy sztabowej. W tym wariancie systemu ergatycznego pojawia się również problem wzajemnego zgrania działań poszczególnych osób funkcyjnych zespołu, ukierunkowanego na osiągnięcie złożonych celów walki. Problem wzajemnego zgrania osób funkcyjnych podczas dowodzenia lub kierowania grupą w systemie ergatycznym staje się bardziej złożony w wypadku kierowania grupą wielozadaniową, posiadającą wieloszczeblową strukturę hierarchiczną. Poziom zgrania takiej grupy jest najczęściej czynnikiem decydującym o powodzeniu działań, bojowych wojsk dowodzonych w systemie zautomatyzowanym.

Podczas dowodzenia zespołem funkcyjnym lub ich grupą ważne są również problemy komunikacji między poszczególnymi zespołami (podzespołami) i pojedynczymi osobami funkcyjnymi organu dowodzenia, stąd konieczność uwzględniania w procesie szkolenia, problematyki efektywnego przekazu informacji. Umiejętność odbioru informacji oraz jej analizy, a następnie przekazywania przetworzonej informacji innym osobom funkcyjnym, są wyznacznikami poziomu zgrania całych zespołów funkcyjnych. Dzięki umiejętności wykorzystania środków automatyzacji dowodzenia rozszerzają się możliwości intelektualne poszczególnych osób funkcyjnych przez to, że zostają one odciążone od czynności nietwórczych i mechanicznych.

Wariant 4. Jeden człowiek - dowódca, za pośrednictwem sztabu, stanowiącego zespół ludzi, dowodzi wojskami w większych działaniach bojowych - operacjach. W tym wypadku oprócz kierowa-

nia dynamiką działań bojowych podległych wojsk, na pierwszy plan wysuwają się problemy związane z planowaniem operacji, organizacją współdziałania i wszechstronnego jej zabezpieczenia. Jakość podejmowanych przez dowódcę związku operacyjnego decyzji przy pomocy jego sztabu ma decydujące znaczenie na wynik walki, przy tym jest to jakość względna, której poziom można szacować jedynie w odniesieniu do jakości decyzji nieprzyjaciela znajdujących odbicie w działaniach bojowych jego wojsk. Na tym poziomie systemu ergatycznego osobiste umiejętności dowódcy wykorzystania samych środków automatyzacji schodzą na plan dalszy. Znacznie ważniejsze stają się takie walory jak talent dowódcy i jego przewaga intelektualna nad przeciwnikiem. Na tym szczeblu dowodzenia potrzebne są dowódcy informacje o różnym stopniu uogólnienia, uzyskiwane lub wypracowane przez inne osoby organu dowodzenia, wspomagane środkami automatyzacji dowodzenia, które składają się na pewien subiektywny obraz sytuacji tworzonej w jego umyśle. Działalność podległych mu oficerów sztabu wspierana środkami automatyzacji dowodzenia, winna przyczynić się do tworzenia tego obrazu sytuacji operacyjnej lub taktycznej: po pierwsze - adekwatnego do sytuacji rzeczywistej; po drugie - zawierającego tylko te elementy, które są najbardziej istotne z punktu widzenia podejmowanych decyzji, prowadzących do osiągnięcia celów walki lub operacji.

Czynnikiem sprzyjającym wzrostowi adekwatności obrazu sytuacji operacyjnej (taktycznej) w umyśle dowódcy, a zatem i wzrostowi poziomowi jego obiektywizmu są wiedza i umiejętności oficerów sztabu, w tym umiejętność wykorzystania środków automatyzacji dowodzenia i ich oprogramowania oraz zgranie całego organu dowodzenia. Zgranie organu dowodzenia na szczeblu operacyjnym, oprócz doskonałego współdziałania, polegającego na sprawnej współpracy między zespołami lub grupami oraz poszczególnymi osobami funkcyjnymi to również, a nawet przede wszystkim dopasowanie się do indywidualnego stylu pracy dowódcy.

Zatem, zautomatyzowany system dowodzenia wojskami to wielopoziomowy, hierarchiczny system ergatyczny, którego składnikami są właściwie wyszkolone i zgrane zespoły złożone z dowódców i oficerów sztabu wykorzystujące odpowiednio oprogramowane zestawy sprzętu komputerowego i łączności.

1.3. Wiedza, nawyki i umiejętność pracy w ZSDW

Opanowanie umiejętności dowodzenia wojskami lub kierowania środkami walki w systemie zautomatyzowanym polega na przyswojeniu, przez kadre dowódczo-sztabową odpowiedniego zasobu wiedzy zawodowej oraz uformowania na jej podłożu określonych nawyków i umiejętności.

Wiedza, jest to wynik procesu poznawania rzeczywistości polegającego na odzwierciedleniu jej w świadomości człowieka w postaci wyobrażeń pojęć, poglądów, wniosków i teorii [161, s.42]. Niektórzy autorzy prac z zakresu szkolenia zawodowego, jak na przykład A.A. Bułgakow oraz T. Nowacki, oprócz pojęcia wiedzy wyróżniają pojęcie "Wiadomości ogólne i zawodowe" jako "...informacje przyjęte świadomie przez człowieka i przechowywane w jego pamięci. To ogół treści utrwalonych w umyśle ludzkim, będących wynikiem kumulowania doświadczenia oraz procesu uczenia się" [84, s.347].

Ciągły postęp w rozwoju środków i metod prowadzenia walki zbrojnej powoduje nieustanny wzrost różnorodności i złożoności zadań dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki. Rośnie zakres wiedzy wymaganej od kadry dowódczo-sztabowej. Oznacza to, że we współczesnych przygotowaniach obronnych trzeba coraz więcej uwagi poświęcać jakości kształcenia i szkolenia oficerów, w tym również wyrabianiu umiejętności samodzielnego i systematycznego przyswajania nowej wiedzy, jako warunku koniecznego nadążania za rozwojem nauki i sztuki wojennej.

Przyswajanie wiedzy jest procesem dialektycznym składającym się z uświadomienia zadania poznawczego, percepcji materiału szkoleniowego, jego zrozumienia, zapamiętania i gotowości do jego wykorzystania. Przyswoić wiedzę to tyle co uczynić swoją własnością sens określonych słów, pojęć, praw, teorii naukowych, zasad, rozumieć ich istotę i stale przechowywać je w pamięci.

W początkowym okresie kształcenia lub szkolenia poznaje się fakty i elementarne pojęcia. W miarę upływu czasu kształcenia lub szkolenia coraz więcej miejsca zajmuje poznanie ogólnych prawidłowości i ich dogłębnego zrozumienia. W całym okresie szkolenia trzeba dążyć do świadomego zapamiętywania tego co się

poznaje. Wskaźnikami jakości świadomego zapamiętywania są umiejętność wyjaśniania istoty rzeczy, zjawisk i procesów w sposób prosty, jasny i dociekliwy z przytoczeniem odpowiednich przykładów, a także zdolność użycia tej wiedzy do twórczego rozwiązywania zadań i wykonywania odpowiednich działań. Wiedza to również wynik świadomego zapamiętywania informacji werbalnych zawartych w podręcznikach, instrukcjach i różnych wytycznych.

Zautomatyzowane dowodzenie wojskami wymaga aby kadra dowódczo-sztabowa posiadała odpowiedni zasób wiedzy z różnych dziedzin. Pierwszym składnikiem tego zasobu, oprócz wiedzy ogólnej, technicznej jest wiedza z zakresu sztuki wojennej, w tym zwłaszcza sztuki operacyjnej i taktyki oraz zasad dowodzenia wojskami. Wiedza ta w połączeniu ze znajomością historii sztuki wojennej daje podstawę do formowania umiejętności dowodzenia wojskami w walce lub operacji. Drugim składnikiem jest wiedza z zakresu różnych dziedzin dodatkowych, wspomagająca formowanie umiejętności dowodzenia. Do tych dziedzin dodatkowych w warunkach zautomatyzowanego dowodzenia wojskami trzeba zaliczyć podstawy teorii organizacji i kierowania, cybernetyki, informatyki oraz psychologii dowodzenia. Trzecim składnikiem jest wiedza na temat samych zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami, w tym szczegółowa wiedza o budowie i działaniu konkretnego systemu, w którym się pracuje. Ten rodzaj wiedzy może obejmować: cele, rolę i zadania ZSDW w danym rodzaju sił zbrojnych, wojsk lub służby oraz wpływ swojej funkcji oraz wykonywanych przez siebie zadań na sprawność i efektywność całego systemu; organizację i funkcjonowanie systemu; charakterystykę, budowę, działanie i obsługę środków wprowadzania oraz zobrazowania informacji; zasady eksploatacji poszczególnych urządzeń z położeniem nacisku na zapewnienie ich wysokiej niezawodności; zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; strukturę oprogramowania systemowego i użytkowego; zasady formowania komend sterowania, danych wejściowych oraz interpretacji danych wyjściowych; nazwy i możliwości zadań operacyjnych lub taktycznych oraz procedur sterowania poszczególnymi podsystemami kierowania środkami walki, przesyłania informacji, alarmowania itd.

Wykorzystanie posiadanej wiedzy w praktyce dowodzenia jest ostatecznym celem jej przyswajania a następnie dalszego rozwijania w drodze pogłębiania, uściślenia i utrwalania. Wiedza uzys-

kiwana w szkoleniu teoretycznym jest podstawą do formowania nawyków i umiejętności dowodzenia z wykorzystaniem środków automatyzacji.

Nawyk, to zdolność do zrutynizowanego i bezbłędnego wykonywania czynności lub operacji, który w następstwie ich wielokrotnego powtarzania przekształca się w **automatyzm**, co sprzyja wykonywaniu działań pod minimalną kontrolą świadomości. Wszystkie rodzaje działalności człowieka zawierają czynności wykorzystujące w większym lub mniejszym stopniu wcześniej przyswojone nawyki.

Wypracowanie nawyków i automatyzmów sprzyja ekonomii energii człowieka oraz uwalnia jego świadomość od konieczności stałej kontroli wykonywania działań. Nawyki przyswaja się w procesie ćwiczeń praktycznych i rzeczywistej działalności. Na początku każda powtórka czynności powoduje znaczny przyrost sprawności ich wykonania. W miarę opanowywania czynności i wykonywania ich z coraz lepszą sprawnością, każdy dasy przyrost nawyku osiąga się kosztem coraz większego wysiłku. Często obserwuje się też większe lub mniejsze opóźnienie w przyswajaniu nawyku.

W procesie kształtowania nawyku wykonywania działań złożonych, z początku rozбивa się je na czynności proste, które wykonuje się jako względnie samodzielna. Dalej zachodzi synteza oddzielnych czynności, integrująca je w jednolite, całkowite i skończone działanie lub operację o jakościowo nowych właściwościach. Przy tym czynności zbędne są eliminowane, kontrola wzrokowa ruchów jest stopniowo zastępowana odczuciami mięśniowymi. W miarę utrwalania nawyków niektóre składniki działań wykonywane są automatycznie przy minimalnej kontroli świadomości.

Wypracowanie nawyków ma decydujące znaczenie w szkoleniu ludzi, w umiejętności posługiwania się środkami technicznymi zautomatyzowanych systemów dowodzenia oraz ich oprogramowaniem. W początkowym okresie szkolenia posługiwanie się środkami wprowadzania i zobrazowania informacji, ich interpretacja oraz wykorzystanie w praktyce, może bardzo absorbować uwagę dowódców i oficerów sztabu, utrudniając lub nawet uniemożliwiając efektywne wykonywanie czynności intelektualnych. Nabywanie nawyków i automatyzmów w wykonywaniu poszczególnych działań praktycznych powoduje, że środki te w miarę upływu czasu szkolenia stają się

oraz bardziej "przezroczyste" pod względem funkcjonalnym. Nawyki sztabowe i dowodzenia wyrabia się w wyniku uczestnictwa w treningach i ćwiczeniach z wykorzystaniem środków automatyzacji dowodzenia. Dzięki minimalnemu zaangażowaniu świadomości, działania oparte na wykorzystaniu opanowanych nawyków i automatyzmów ułatwiają wykonywanie skomplikowanych czynności w różnych trudnych sytuacjach, w warunkach deficytu czasu, stresu, dużym stopniu emocji oraz oddziaływania czynników szkodliwych.

Pod względem struktury psychologicznej nawyki dzieli się na umysłowe, sensoryczne, ruchowe i wolicjonalne.

Nawyki umysłowe, automatyzujące czynności myślenia, zapamiętywania i woli, pozwalają sprawnie wykorzystywać posiadaną wiedzę i doświadczenie, dzięki czemu możliwe jest jasne i wyzerpujące rozumienie postawionego zadania, dokonanie oceny sytuacji, podejmowanie właściwych decyzji oraz przeprowadzanie rozmaitych analiz, zakończone wyciąganiem właściwych i jasno sformułowanych wniosków.

Nawyki sensoryczne, pozwalają wykorzystywać zmysły, dzielić uwagę i przełączać ją na różne środki zobrazowania informacji, środki łączności, odbierać wizualnie lub słuchowo rozmaite wiadomości, komendy itp.

Nawyki ruchowe odnoszą się do sfery reakcji odzewowych osób funkcyjnych. Dotyczą różnorodnych działań praktycznych związanych zarówno z obsługą i użytkowaniem środków automatyzacji dowodzenia, jak i użyciem aparatu mowy do przekazywania informacji, rozkazów, komend lub meldunków. Pożądane jest aby właśnie te nawyki osiągały wysoki stopień automatyzacji, co zapewnia dokładne, wyraziste i zdecydowane wykonywanie różnych czynności praktycznych.

Nawyki wolicjonalne są wyrabiane w procesie szkolenia oraz w czasie działalności kadry dowódczo-sztabowej podczas rozwiązywania problemów dowodzenia w czasie ćwiczeń i treningów. Sprzyjają one bezbłędnemu, pewnemu, przytomnemu i wytrwałemu działaniu, zwłaszcza w warunkach różnych utrudnień i sytuacji szczególnych.

Podczas wypracowywania nawyków trzeba unikać utrwalania niewłaściwych automatyzmów. Niewłaściwe automatyzmy mogą być przyczyną nieswiadomego, machinalnego i bezmyślnego działania, wtedy w świadomości człowieka brak jest wyobrażenia o jego całości lub fragmentach.

Na podstawie ustaleń K.K. Platonowa [161, s.73] oraz praktyki szkolenia wojsk można założyć, że nawyki osób funkcyjnych zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami formują się według następujących etapów:

1. **Początki działania.** Mimo wyraźnego uświadomienia celu, nie jest jasno zrozumiany sposób jego osiągnięcia. Popelniane są poważne błędy przy próbach wykonania czynności składowych działań. Na przykład: wzrokowe poszukiwanie poszczególnych klawiszy podczas użytkowania klawiatury alfanumerycznej; konieczność dokładnego czytania instrukcji zawartych w tekstach dialogu, przedstawianych na ekranie monitora; pomyłki podczas wprowadzania danych.

2. **Świadome lecz nieumiejętne wykonanie.** Wyraźne rozumienie sposobu wykonania działania lecz niedokładne i niestabilne wykonywanie poszczególnych czynności z intensywną koncentracją uwagi dowolnej na określonych szczegółach działań. Dużo czynności zbędnych zarówno praktycznych, jak i umysłowych. Na przykład: duże natężenie uwagi podczas wprowadzania informacji oraz interpretacji wyników otrzymywanych z komputera; dużo zbędnych działań umysłowych podczas analiz lub działań na modelach; dużo ruchów zbędnych przy obsłudze urządzeń peryferyjnych komputerów oraz środków łączności.

3. **Automatyzacja nawyku.** Coraz lepsza jakość wykonywanych działań z osłabieniem koncentracji uwagi dowolnej możliwością jej podziału i łatwego przenoszenia. Wyeliminowanie czynności i ruchów zbędnych. Pozytywna interakcja już posiadanych nawyków z nowo przyswojonymi. Na przykład: sprawne wyszukiwanie w bazie danych fragmentów graficznego zobrazowania i manipulowanie nimi podczas tworzenia medelu sytuacji operacyjnej lub taktycznej; pomijanie czynności czytania instrukcji zawartych w dialogach; możliwość jednoczesnego wykonywania działań manualnych i prowadzenia rozmowy z innymi osobami funkcyjnymi; wyeliminowanie do minimum pomyłek przy posługiwaniu się klawiaturą alfanumeryczną.

4. **Wysoki poziom automatyzacji nawyku.** Dokładne, oszczędne i stabilne wykonywanie różnych czynności stanowiących ogniwo pośrednie w wypełnianiu innych, bardziej złożonych działań oraz operacji. Na przykład: bezwzrokowe posługiwanie się klawiaturami i innymi organami sterowania; pomijanie całych grup prostych i oczywistych czynności umysłowych podczas pracy z modelami ope-

racyjnymi, informacyjnymi oraz przeprowadzania różnych wnioskowań i analiz; lakoniczne komunikowanie się z innymi osobami funkcyjnymi.

W pewnych warunkach takich, jak długie przerwy w wykonywaniu działań, silne emocje, zmęczenie, nadmierne przyspieszanie tempa wykonywanych działań umysłowych i praktycznych, może nastąpić zanik automatyzacji nawyków. Odtworzenie automatyzacji, nazywane również odtworzeniem nawyków, odbywa się znacznie łatwiej aniżeli ich nabycie, zwłaszcza wówczas gdy prowadzi się specjalne treningi. Natomiast zmiana niewłaściwie wypracowanych nawyków i automatyzmów na właściwe jest bardzo trudna. Na przykład, jeśli osoba funkcyjna opanowała umiejętność wzrokowego posługiwania się klawiaturą, to jest prawie niemożliwe opanowanie przez nią nawyku takiej pracy metodą bezwzrokową.

Umiejętność, to połączenie wiedzy i nawyków zapewniające wykonywanie działalności lub czynności w określonych warunkach. Umiejętności nie można przeciwstawić wiedzy i nawykom lub stawiać ich przed nawykami, ponieważ kształtują się one jedynie na ich bazie.

Umiejętność dowodzenia i pracy sztabowej w zautomatyzowanych systemach jest obecnie ostatecznym wynikiem wszelkich zabiegów związanych z przygotowaniem kadr do dowodzenia wojskami, zatem z punktu widzenia niniejszej pracy wymaga ona oddzielnego i poszerzonego omówienia.

1.4. Umiejętności dowodzenia i pracy sztabowej w ZSDW

Umiejętności dowodzenia i pracy sztabowej - to podstawowe walory kadry oficerskiej wojska. Wypracowanie wskazówek do kształcenia i szkolenia kadry w tym zakresie wymaga przede wszystkim odpowiedzi na pytanie: czym są umiejętności dowodzenia wojskami w walce oraz co to jest umiejętność pracy sztabowej? Punktem wyjścia do opracowania odpowiedzi na te pytania jest przeanalizowanie istoty dowodzenia i pracy sztabowej oraz roli jaką odgrywają w nich dowódcy i oficerowie sztabu.

Istnieje wiele prac z zakresu teorii dowodzenia, w tym również jego psychologii [12, 26, 33, 79, 108, 111, 144, 179, 196],

definiujących i opisujących jego istotę, cele i zadania. W niniejszej pracy omawiam tylko te elementy pracy dowódców i oficerów sztabu związane z dowodzeniem wojskami, które będą potrzebne do określenia zasad i wskazówek w ich kształceniu oraz szkolenia organów dowodzenia wojskami wyposażonych w zestawy środków automatyzacji dowodzenia i kierowania środkami walki.

Ogólnie rzecz ujmując, dowodzenie wojskami lub siłami jest to działalność dowódców, sztabów i innych tego typu podmiotów, związana z utrzymaniem stałej gotowości bojowej, wysokiego stanu moralno-politycznego wojsk, przygotowaniem operacji i działań bojowych oraz kierowaniem wojskami (siłami) podczas wykonywania postawionych zadań. Dowodzenie wojskami polega na: ciągłym zdobywaniu, zbieraniu, zobrazowaniu i analizowaniu danych o sytuacji; podejmowaniu decyzji w operacji lub walce; przekazywaniu zadań podległym wojskom; planowaniu operacji lub działań bojowych; organizowaniu współdziałania; przygotowaniu wojsk i sztabów do działań bojowych oraz bezpośrednim kierowaniu nimi; organizowaniu wszechstronnego zabezpieczenia; usprawnianiu działalności w systemie dowodzenia; kontrolowaniu wykonania postawionych zadań. Podstawowymi zasadami w dowodzeniu wojskami są: jednoosobowość i centralizacja dowodzenia we wszystkich ogniwach z pozostawieniem podwładnym możliwości przejawiania inicjatywy w wykonywaniu postawionych zadań; stanowczość i uporczywość w wykonywaniu zadań wynikających z podejmowanych decyzji; operatywność w reagowaniu na zmiany sytuacji; ciągłość oddziaływania na przebieg operacji lub walki; skrytość i tajność oraz osobista odpowiedzialność dowódców za podejmowane decyzje i wyniki postawionych im zadań.

Proces dowodzenia wojskami w zależności od warunków charakteryzuje się:

- działaniem dowódcy i sztabu ukierunkowanym na osiągnięcie celów walki w drodze stawiania zadań podległym wojskom;
- wykorzystaniem zasad ustalonych w doktrynie wojennej, zawartych w regulaminach walki, służby sztabów oraz różnych ustaleń dyrektywnych i normatywnych, wynikających z dorobku nauki i sztuki wojennej;
- podejmowaniem decyzji w warunkach nieokreśloności i ryzyka z poważnymi następstwami w wypadku pomyłki lub błędu;
- umysłowym modelowaniu przez dowódców i oficerów sztabu

przebiegu przewidywanych działań kontynuowanym dotąd, aż pojawi się obraz wyniku końcowego walki lub operacji;

- koniecznością natychmiastowego uwzględniania nieprzewidzianych okoliczności i zdarzeń, wynikających z działań przebiegłego i zdecydowanego na wszystko nieprzyjaciela;

- potrzebą działań intuicyjnych i twórczych polegających na wynajdywaniu pomysłowych i niekonwencjonalnych rozwiązań podczas planowania i prowadzenia walki.

Podstawą dowodzenia wojskami są decyzje dowódcy podejmowane w oparciu o dane, wnioski i propozycje wypracowywane przez oficerów sztabu, zmierzające do wykonania zadań postawionych przez przełożonego lub sformułowane z własnej inicjatywy. Podejmowane i wcielane w życie decyzje wywierają określony wpływ na przebieg i wynik operacji i walki. Jeśli ocena nieprzyjaciela oraz możliwości wojsk własnych była prawidłowa, a decyzje były właściwe i podejmowane w odpowiednim czasie, to działania podległych sił i środków wywołają takie zmiany, które dowódca lub jego przełożony założył jako cel walki lub operacji. Jeśli natomiast decyzje były nietrafne lub spóźnione, to wynik operacji lub walki może znacznie odbiegać od przewidywań przełożonego lub prognoz dowódcy. Stąd umiejętność podejmowania decyzji w konkretnych warunkach z uwzględnieniem możliwych warunków i okoliczności, celu działań, miejsca, czasu, rodzaju działania oraz użytych sił i środków jest czynnikiem decydującym o powodzeniu operacji lub walki. Jest to jednocześnie najtrudniejszy element w pracy dowódcy lub oficera sztabu. Zatem główny wysiłek w kształceniu dowódców i oficerów sztabu trzeba skupić na tworzeniu umiejętności podejmowania decyzji.

Każda decyzja podejmowana jest w określonej sytuacji na podstawie zwykle niekompletnego zasobu informacji o nieprzyjacielu, otoczeniu i warunkach, a często i o wojskach własnych. Stąd w umiejętności podejmowania właściwych decyzji ważna jest zdolność do prawidłowej analizy i oceny dostępnych informacji oraz właściwe wnioskowanie.

Jednym z głównych czynników determinujących jakość podejmowanych decyzji w dowodzeniu jest czas. Umiejętność podejmowania prawidłowej decyzji, to znaczy najlepiej zmierzającej do osiągnięcia zamierzonego celu oraz jej realizacja we właściwym czasie jest warunkiem koniecznym

powodzenia działań. W warunkach walki z nieprzyjacielem pojęcie właściwego czasu oznacza, że decyzje i działania w operacji lub walce winny uprzedzać jego decyzje i działania, a to z kolei oznacza, że szybkość działania organu dowodzenia powinna być odpowiednio wysoka. Stanowi to warunek konieczny uzyskiwania przewagi i inicjatywy operacyjnej lub taktycznej. Postulat ten wysuwany jest również w psychologii dowodzenia. Na przykład W.D. Riabczuk stwierdza, że: "Operatywność i szybkość funkcjonowania organów dowodzenia powinny być wyjątkowo wysokie, w każdym wypadku wyższe aniżeli u nieprzyjaciela" [279, s.19].

Obecnie, jeśli chodzi o szybkość działania organów dowodzenia podczas wypracowywania i wcielania w życie decyzji, jesteśmy świadkami nieustannego wysiłku o skracanie cyklu dowodzenia lub kierowania środkami walki. Skala rozpiętości tego wysiłku jest bardzo szeroka.

Na najniższym poziomie tej skali można umiejscowić tradycyjne, niezautomatyzowane systemy dowodzenia, w których podstawowym problemem jest skracanie cyklu dowodzenia w drodze minimalizacji czasu przygotowania operacji lub działań bojowych. Stąd preferuje się w nich tak zwane równoległe metody planowania operacji lub działań bojowych, polegające na równoczesnym wykonywaniu czynności przygotowawczych przez poszczególne szczeble organu dowodzenia oraz podległe związki operacyjne lub taktyczne. Na przykład według K.Nożko: "... dzięki metodzie pracy równoległej w co najmniej trzech ogniwach dowodzenia (wzajemnie podległych w hierarchii organizacyjnej - przyp. J.Z.) można skrócić ten czas dwukrotnie, a niekiedy nawet trzykrotnie" [62, s.270].

Na wyższym poziomie skali wysiłku z czasem mieszczą się zautomatyzowane systemy dowodzenia wojskami. Jak wynika z analizy doniesień prasowych, przeprowadzonej przez I.N. Loszilowa: "Wstępna ocena efektywności zautomatyzowanego systemu dowodzenia działaniami bojowymi wojsk lądowych USA (system TOS powstał w ramach realizacji programu ADSAF - przyp. J.Z.) na polu walki wykazuje, że czas przekazywania informacji z batalionu do brygady i dywizji skraca się prawie dwukrotnie, a sumaryczne skrócenie cyklu dowodzenia dywizją (od zmiany sytuacji, do działania odzewowego) wynosi 1 - 3 godzin.

Zgodnie z wynikami badań doświadczalnych egzemplarzy zauto-

matyzowanych systemów dowodzenia artylerią polową USA (system TACFIRE - przyp. J.Z.) czas niezbędny do zaplanowania ognia 10 dział do 35 celów skrócił się z 2 godzin do 1,6 min, a przygotowanie zadania ogniowego dla jednego działła z 1 min do 6 s.

Automatyzacja dowodzenia działaniami amerykańskiego lotnictwa taktycznego w Wietnamie pomogła skrócić czas planowania działań bojowych z 10 godzin do 15 min, a cykl planowania lotów lotnictwa transportowego (1200 samolotolotów dziennie) skrócił się z 14 do 4 godzin" [146, s.40].

Z powyższych przykładów wynika, że cykl zautomatyzowanego dowodzenia jest kilka lub nawet kilkunastokrotnie krótszy od cyklu dowodzenia w systemie tradycyjnym. Ponadto komputerowe wspomaganie czynności różnych osób funkcyjnych organów dowodzenia przyczynia się do podwyższania dokładności oraz niezawodności wszelkich działań podejmowanych w wyniku wypracowanych decyzji.

Na najwyższym poziomie skali wyścigu z czasem znajdują się systemy rozpoznawczo-uderzeniowe, działające według zasady: "wykryj i natychmiast zniszcz". Jedną z podstawowych ich właściwości jest skrócenie do minimum czasu reakcji systemu od momentu wykrycia i rozpoznania obiektu niszczenia, właściwego dla danego rodzaju systemu, do podjęcia decyzji o jego obezwładnieniu lub zniszczeniu.

Można zatem założyć, że celem działalności każdego systemu dowodzenia wojskami lub kierowania środkami walki, oprócz wypracowywania trafnych decyzji, optymalnych z punktu widzenia celów działań bojowych, jest skracanie do minimum cyklu dowodzenia (kierowania). Siła rażenia, precyzja oraz skuteczność oddziaływania destruktacyjnego współczesnych środków walki zbrojnej pozwalają na obezwładnienie każdego obiektu, nawet bez użycia broni jądrowej, lecz podstawowym czynnikiem staje się zdolność i umiejętność do działań uprzedzających nieprzyjaciela. Uprzedzać nieprzyjaciela w działaniach bojowych to tyle, co podejmować i realizować decyzje w krótszych niż jego cyklach.

Obserwując tendencje rozwojowe różnych systemów walki zbrojnej, w skracaniu cykli dowodzenia (kierowania środkami walki) na uprzednio opisanej skali, można przewidywać, że ewolucja zautomatyzowanych systemów dowodzenia pójdzie w kierunku maksymalnego skracania czasu reakcji organu dowodzenia od momentu

rozpoznania sytuacji - do momentu podjęcia działania. Prawdopodobnie już w niedalekiej przyszłości, być może już w latach 90-tych, nowo projektowane zautomatyzowane systemy dowodzenia wojskami będą umożliwiały skrócenie cykli dowodzenia do wartości, jakie obecnie występuje w systemach rozpoznawczo-uderzeniowych.

W tych warunkach dynamika działań bojowych i tempo dowodzenia w różnych ZSDW będą się zbliżać do dynamiki oraz tempa, jakie obecnie obserwuje się w zautomatyzowanych systemach obrony powietrznej lub OPL podczas odpięcia nalotu. Wymagać to będzie nowego podejścia do organizacji i prowadzenia szkolenia kadry dowódczo-sztabowej. Niezbędna stanie się odpowiednia selekcja zawodowa kadry do pracy w ZSDW, przysposobienie nowej wiedzy, nawyków i umiejętności, a treningi i ćwiczenia w takich systemach będą ukierunkowane bardziej na dostarczanie oficerom umiejętności dowodzenia w sytuacjach znacznie bardziej dynamicznych aniżeli te, które można obecnie obserwować podczas różnych zajęć szkoleniowych.

Obecnie umiejętności dowodzenia i pracy sztabowej w ZSDW są kształtowane podczas przeszkalania kadry oficerskiej na kursach specjalistycznych oraz szkolenia i samokształcenia w organach dowodzenia wyposażonych w środki automatyzacji.

Powstaje jednak konieczność kompleksowego przygotowania kadr dowódczo-sztabowych do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami, obejmującego nie tylko doraźne przeszkolenie na kursach specjalistycznych, lecz również odpowiednie kształcenie w wyższych szkołach oficerskich i akademiach wojskowych. Kształcenie podchorążych i słuchaczy w uczelniach o profilu dowódczo-sztabowym nastawione jest jednak głównie na dostarczenie przyszłym dowódcom i oficerom sztabu przede wszystkim takiego rodzaju wiedzy i umiejętności, które będą przydatne do pełnienia funkcji na różnych stanowiskach w dowództwach i sztabach. Komplet wiedzy i umiejętności wynoszony przez absolwenta akademii wojskowej lub wyższej szkoły oficerskiej, w połączeniu z uformowanym typem osobowości, stanowiącym produkt pracy wychowawczej, posiada charakter uniwersalny i ponadczasowy. Tymczasem wprowadzanie coraz doskonalszych środków automatyzacji dowodzenia, opartych na wykorzystaniu najnowszych osiągnięć techniki komputerowej i łączności, stawia przed kadrą dowódczo-sztabową zadanie opanowania

szczegółowych umiejętności praktycznych przydatnych w wykorzystaniu tej techniki, stanowiącej podstawowy składnik zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami.

Uczelnia wojskowa nie może i nie powinna przygotowywać swoich absolwentów do pracy w konkretnych ZSDW. Umiejętności absolwenta winny być w dalszym ciągu uniwersalne i ponadczasowe. Wynika to z faktu, że wiedza uzyskana w uczelni wojskowej ma być przydatna oficerowi w przeciągu kilku dziesiątków lat. W tym czasie może on pełnić służbę na różnych stanowiskach wymagających umiejętności pracy w różnych systemach zautomatyzowanych, począwszy od pododdziałów do dowództw i sztabów okręgu wojskowego i wyżej, gdzie może pełnić różne funkcje, wymagające różnych specyficznych umiejętności a ponadto wprawy i kondycji. Nawet jeśli pozostanie on tylko w jednym rodzaju wojsk to w czasie jego służby mogą się zmieniać kilkakrotnie generacje zestawów środków automatyzacji dowodzenia. W tej sytuacji uczelnia wojskowa powinna osiągać jedynie pewien stan gotowości swoich absolwentów do pracy w różnych ZSDW, w tym również perspektywicznych oraz nawyk i zamiłowanie do nieustannego podnoszenia kwalifikacji w tej dziedzinie.

Istnieje jednak potrzeba wypracowania odpowiednio ustrukturyzowanego zestawu wiadomości oraz rodzajów nawyków i umiejętności praktycznych z zakresu zautomatyzowanego dowodzenia wojskami, jakimi powinien rozporządzać przyszły dowódca lub oficer sztabu. Zestaw ten w połączeniu z pożądanymi cechami osobowymi stanowiłby podstawę do przewartościowania modelu (profilu zawodowego) absolwenta jako pewnego wzorca - celu kształcenia nowoczesnego dowódcy i oficera sztabu. Jego wypracowanie wymaga jednak oddzielnych studiów i badań, co nie jest celem niniejszej pracy. Akademia Sztabu Generalnego WP ma pewne doświadczenia w tego typu badaniach. W końcu lat 70-tych prowadzono badania na temat: "Wzorcowy system przygotowania nowoczesnego dowódcy", ukierunkowane między innymi na opracowanie wzorca oficera - dowódcy lat 80-tych. Biorąc pod uwagę obecne tempo rozwoju automatyzacji dowodzenia wojskami oraz jego perspektywę wydaje się, że istnieje potrzeba kontynuowania tych badań. Ich wyniki posłużyłyby do modernizacji procesu kształcenia w uczelniach o profilu dowódczo-sztabowym, zwłaszcza treści i metod kształcenia kadr oraz szkolenia dowództw i sztabów.

Jak dotąd uniwersalne umiejętności dowodzenia i pracy sztabowej formowane w procesie dydaktyczno-wychowawczym uczelni wojskowych, powstają w wyniku studiowania zagadnień z zakresu sztuki operacyjnej, taktyki ogólnej i rodzajów wojsk, służby sztabów, historii sztuki wojennej, nauk społeczno-politycznych oraz praktycznego działania słuchaczy lub podchorążych podczas zajęć praktycznych, zwłaszcza różnych ćwiczeń, stanowiących nieodłączny element procesu kształcenia. Umiejętności te są następnie rozwijane w wojskach oraz dowództwach i sztabach oddziałów, związków taktycznych i operacyjnych. Umiejętności te trzeba wzbogacać przez bardziej zdecydowane wprowadzanie do procesu kształcenia w uczelniach wojskowych oraz szkolenia dowództw i sztabów problematyki z zakresu tych dyscyplin, które będą przydatne w zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami.

Aby jednak nie zagubić sensu kształcenia umiejętności zautomatyzowanego dowodzenia wojskami trzeba je widzieć w szerszym kontekście wymagań jakie stawia się kadrze dowódczo-sztabowej.

Przykładem takiego szerszego kontekstu jest próba podziału umiejętności dowodzenia na ogólne i szczegółowe, opisana w pracy J. Kunikowskiego. Do ogólnych zalicza on umiejętności twórczego rozwiązywania problemów taktyczno-operacyjnych, kolektywnego działania i współdziałania, szybkiej adaptacji do nowych warunków i zadań, poznawania i wychowywania podwładnych oraz kształtowania socjalistycznych stosunków międzyludzkich. Do szczegółowych zalicza operatywność w realizacji zadań szkoleniowo-wychowawczych i dowódczo-sztabowych, wykorzystania zasad pracy sztabowej, kształtowania kultury pracy, pozytywnych cech charakteru oraz wykorzystania uzbrojenia i technicznych środków dowodzenia [48, s.204-205].

Jeszcze szerszy kontekst umiejętności wynika ze sformułowanych przez M.I. Diaczenkę i współautorów podstawowych treści działania dowódcy podczas wypełniania funkcji organizatorskiej, polityczno-wychowawczej, wojskowo-pedagogicznej, specjalistycznej, administracyjno-gospodarczej oraz jako kierownika codziennej służby [132, s.10].

Najszerzy kontekst umiejętności dowodzenia i pracy sztabowej w interesującym nas zakresie, zarówno w czasie pokoju, jak i wojny, wynika jednak z treści pracy W. Mroza [58].

Z całokształtu umiejętności przypisywanych dowódcom i oficerom sztabu przez różnych autorów, jako pożądane lub konieczne będą nas interesować w niniejszej pracy tylko te, które mają związek z zautomatyzowanym dowodzeniem wojskami. Będą to głównie umiejętności dowodzenia i pracy sztabowej, które mogą być przydatne w każdym ZSDW, znajdującym się w określonym rodzaju sił zbrojnych, wojsk lub służby. Są one obecnie i będą w przyszłości kształtowane podczas przeszkalania kadry oficerskiej na organizowanych w tym celu kursach specjalistycznych w ośrodkach szkolenia, uczelniach wojskowych lub wytypowanych jednostkach wojskowych. W niektórych wypadkach szkolenie takie może być prowadzone przez producenta sprzętu lub wytwórcę oprogramowania użytkowego. Podstawą wyjściową do kształtowania tych umiejętności będą zawsze wspomniane uprzednio uniwersalne i tradycyjne umiejętności dowodzenia i pracy sztabowej oraz gotowość do nabywania umiejętności pracy w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami.

Umiejętność dowodzenia i pracy sztabowej z wykorzystaniem środków automatyzacji to zbiór wiedzy i elastycznie wykorzystywanych nawyków, umożliwiających wykonywanie działań lub czynności dowódców i oficerów sztabów w zautomatyzowanych systemach dowodzenia. Przyjmując za podstawę 5-stopniowy proces formowania umiejętności sprecyzowany przez K.K. Platonowa [161, s.155] oraz doświadczenie i praktykę szkolenia wojsk można stwierdzić, że nabywanie biegłości w wykorzystaniu środków automatyzacji dowodzenia przez kadre dowódczo-sztabową przebiega według następujących etapów:

1. Umiejętności początkowe. Następuje wewnętrzne przekonanie o przydatności środków automatyzacji oraz poszukiwanie sposobów wykonywania zadań dowodzenia z wykorzystaniem tych środków. W pierwszych próbach użycia środków dowodzenia zautomatyzowanego stanowiska pracy użytkownik wykorzystuje zazwyczaj wiedzę i nawyki już posiadane, uzyskane podczas pracy lub szkolenia z zakresu użytkowania innych urządzeń informatycznych lub łączności. Nabywanie umiejętności początkowych następuje w wyniku działań praktycznych prowadzonych metodą prób i błędów.

2. Niewystarczające umiejętności dowodzenia. Metoda prób i błędów zaczyna być wypierana przez działania celowo ukierunkowane. Na podstawie wiedzy o sposobach wykorzystania środków

automatyzacji dowodzenia i początkowych nawyków użytkowania środków technicznych oraz oprogramowania zautomatyzowanego stanowiska pracy, następuje przyswojenie pojedynczych umiejętności ogólnych, na przykład wykorzystania określonych zadań operacyjno-taktycznych lub obliczeniowych.

3. **Pojedyncze umiejętności ogólne.** W tym etapie szkolony oficer posiada opanowane i wysoko rozwinięte, lecz wąskie umiejętności sprawnego wykonywania zadań dowodzenia z wykorzystaniem aparatury i oprogramowania, sterowanych z zautomatyzowanego stanowiska pracy. Potrafi sprawnie komunikować się z oprogramowaniem oraz innymi osobami funkcyjnymi za pomocą urządzeń zestawu środków automatyzacji dowodzenia.

4. **Umiejętności wysoko rozwinięte.** W tym etapie oficer potrafi wykorzystać nabytą wiedzę i nawyki w sposób twórczy. Odciążenie uwagi z wykonywania działań praktycznych, niezbędnych do obsługi aparatury i oprogramowania, pozwala mu bardziej świadomie uwzględniać nie tylko cele, lecz i motywy działań związanych z dowodzeniem.

5. **Mistrzostwo.** Polega na twórczym wykorzystaniu całego zasobu wiedzy teoretycznej i pojedynczych rozmaitych umiejętności praktycznych podczas dowodzenia wojskami, co umożliwia biegle wykorzystanie urządzeń i oprogramowanie ZSDW szybko, dokładnie i niezawodnie.

Opanowanie umiejętności mistrzowskiego dowodzenia i pracy sztabowej w ZSDW, stanowi istotę zawodu nowoczesnego oficera. Jest ona jednocześnie bardzo złożona i trudna do opanowania. Wymaga ustawicznego doskonalenia z powodu ciągłych zmian wywołanych nieustannym postępem w sztuce wojennej oraz niestalnością i zmiennością sytuacji na polu walki. Wymaga ona opanowania dużego zasobu wiedzy specjalistycznej i wypracowania zestawu rozmaitych nawyków oraz utrzymania na odpowiednim poziomie kondycji, niezbędnej do natychmiastowego podjęcia sprawnego i skutecznego dowodzenia.

Umiejętność ta kształtuje się w szkoleniu głównie podczas ćwiczeń i treningów. Charakteryzuje ona stopień profesjonalnego przygotowania oficera do wykonywania zadań związanych z dowodzeniem wojskami. Połączenie szerokiej wiedzy z jednej strony oraz nawyków o wysokim stopniu automatyzacji z drugiej, jest podstawą umiejętności stanowiących podwaliny zawodu oficera.

1.5. Doskonalenie ZSDW w procesach szkolenia

Podstawowym celem tworzenia i wykorzystania środków automatyzacji dowodzenia wojskami jest wspomaganie działalności dowódców i sztabów, zaspokajające wymagania operatywności, niezawodności, ciągłości, elastyczności i tajności dowodzenia przez wykorzystanie możliwości, jakie stwarzają współczesne środki techniczne. Głównym elementem organu dowodzenia są i zawsze będą ludzie, których ani nie trzeba, ani nie można całkowicie zastąpić środkami technicznymi. Można jedynie mówić o ciągłym podwyższaniu jakości dowodzenia przez jego automatyzację i maksymalne wykorzystanie możliwości środków technicznych w procesach dowodzenia [108, s.77].

Tworząc zestaw środków automatyzacji dowodzenia, jego producent projektuje również działalność użytkujących i obsługujących go ludzi, którzy po wdrożeniu tego zestawu do wojsk stanowią główny składnik zautomatyzowanego systemu dowodzenia.

Podstawowymi wymaganiami jakie starają się spełnić konstruktorzy środków technicznych i twórcy oprogramowania komputerów są zwykle:

- zapewnienie zgodności ZSDW ze strukturą organizacyjną wojsk i dopasowanie do właściwości ich uzbrojenia z uwzględnieniem perspektyw rozwojowych;
- umożliwienie każdemu autonomicznemu systemowi lub podsystemowi na różnych szczeblach, uczestnictwa w dowodzeniu scentralizowanym oraz sprawne i szybkie przechodzenie do dowodzenia zdecentralizowanego i odwrotnie, w tym sprawne przekazywanie dowodzenia z jednego stanowiska na drugie i przejmowanie tego dowodzenia przez szczeble pośrednie;
- usprawnienie najważniejszych, najbardziej pracochłonnych i dynamicznych procesów dowodzenia przez racjonalne łączenie zautomatyzowanych procesów informacyjnych z kalkulacjami operacyjno-taktycznymi, w tym także modelowania różnych wariantów użycia sił i środków w walce lub operacji;
- zachowanie wiodącej roli dowódcy i sztabu ogólnowojskowego w procesach dowodzenia wojskami;
- osiągnięcie wysokiej mobilności przy zachowaniu żywotności,

niezawodności i ciągłości pracy systemu;

- przystosowanie konstrukcji sprzętu technicznego, w tym komputerów i ich oprogramowania, do właściwości użytkujących je ludzi oraz stworzenie wygodnych warunków pracy osobom funkcyjnym organu dowodzenia;

- unifikacja środków automatyzacji dowodzenia (w tym modularyzacja komputerów i ich oprogramowania), środków łączności, wozów dowódczo-sztabowych i specjalnych, stanowisk dowodzenia polowych, powietrznych, nawodnych - w celu zapewnienia prostoty użytkowania i obsługi.

W wyniku zabiegów projektantów i producentów środków technicznych, zwłaszcza komputerów i ich oprogramowania, powstają zestawy środków automatyzacji dowodzenia, które nie zawsze i nie całkowicie spełniają wyżej wymienione wymagania. Zatem do wyposażenia wojska wchodzi zestawy lepiej lub gorzej przystosowane do wspomagania pracy osób i zespołów funkcyjnych zautomatyzowanych systemów dowodzenia.

Wojsko nie posiada możliwości ulepszania konstrukcji i oprogramowania otrzymywanych z przemysłu środków technicznych automatyzacji dowodzenia. Nie jest to jego zadanie, a ponadto nie pozwalają na to wymogi unifikacji sprzętu i oprogramowania, uniemożliwiające dokonywanie jakichkolwiek samowolnych przeróbek lub ulepszeń sprzętu oraz zmian w oprogramowaniu komputerów znajdujących się w wyposażeniu poszczególnych egzemplarzy zestawów środków automatyzacji.

2 Udział wojska w doskonaleniu środków automatyzacji dowodzenia może polegać jedynie na zbieraniu doświadczeń z jego użytkowania i eksploatacji, uczestnictwie w specjalnie organizowanych ćwiczeniach badawczych, a następnie analizie wyników i przekazywaniu uwag i wniosków producentom tych środków i wytwórcom oprogramowania komputerów. Jak wynika z pracy S. Hipsza, Z. Karolaka i E. Olearczuka, udział wojska w procesie projektowania i produkcji środków automatyzacji dowodzenia można sprowadzić do uczestnictwa specjalistów wojskowych w różnych zespołach opracowujących założenia koncepcyjno-projektowe i wymagania taktyczno-techniczne do prac projektowych oraz w opiniowaniu i badaniach funkcjonalnych, kompleksowych i eksploatacyjnych przydatności konkretnych rozwiązań sprzętowych i programowych proponowanych przez producentów sprzętu i wytwórców oprogramowania komputerów

[31, s.37 i 116].

Głównym zadaniem wojska jest tworzenie na bazie otrzymywanych zestawów środków automatyzacji, pełnowartościowych zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami i włączanie ich do ogólnego systemu dowodzenia i kierowania siłami zbrojnymi.

Przed kierownictwami instytucji centralnych MON, dowództwami (szefostwami) rodzajów sił zbrojnych, wojsk i służb, okręgów wojskowych oraz związków taktycznych powstaje zadanie wdrażania tych zestawów, utworzenia na ich bazie oraz zapoczątkowanie funkcjonowania zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami. Stąd w działalności wojska celowo jest - z metodologicznego punktu widzenia - potraktowanie ZSDW jako samoistnego przedmiotu podlegającego tworzeniu i doskonaleniu w procesach wdrażania, szkolenia i różnorodnego zabezpieczenia jego funkcjonowania.

W tworzeniu i doskonaleniu ZSDW można wyróżnić dwa podstawowe nurty. Pierwszy, w którym główną rolę odgrywają instytucje centralne MON, dowództwa (szefostwa) i sztaby, uczelnie i ośrodki szkolenia, nadrzędne lub zewnętrzne w stosunku do jednostki wdrażającej zestaw środków automatyzacji dowodzenia. Głównym celem ich działania jest stworzenie odpowiedniego gruntu do tworzenia ZSDW w drodze wykonania, odpowiednich prac przygotowawczych, planistycznych i szkoleniowych. Drugi, w którym główną rolę odgrywa podmiot konkretnego zautomatyzowanego systemu - zespół osób funkcyjnych organu dowodzenia. Podstawowym celem i formą działania tego podmiotu jest samodoskonalenie.

W szerszym kontekście, organa nadrzędne lub zewnętrzne przygotowują odpowiedni grunt do automatyzacji dowodzenia wojskami w drodze różnych działań planistycznych, kadrowych, szkoleniowych i technicznych. Z punktu widzenia przygotowania kadr do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami najbardziej interesująca będzie realizacja odpowiedniej polityki szkoleniowej i kadrowej. Jednym z podstawowych celów tej polityki będzie osiągnięcie niezbędnego poziomu edukacji i kultury informatycznej nie tylko w wojsku lecz również w środowisku cywilnym. Jak stwierdza I.N. Łosziłow w jednym z opracowań popularno-naukowych: "... technika obliczeniowa nie posiada jaskrawie zaakcentowanego ukierunkowania wojskowego. Jest wykorzystywana w rozmaitych dziedzinach ludzkiej działalności, a jej rozwój jest zdeterminowany postępowaniem

w nauce i technice. Okoliczność ta zobowiązuje do znajomości podstaw i ogólnych tendencji rozwoju tej techniki, w celu aktualnego wykorzystania jej najnowszych osiągnięć w teorii i praktyce dowodzenia wojskami [146, s.15].

Jednym z działań wynikających z tej polityki, oprócz popierania rozwoju krajowej informatyki, jest branie czynnego udziału wojska w kształtowaniu kultury informatycznej społeczeństwa, na przykład przez wpływ na doskonalenie programów edukacji, poczynając od szkół podstawowych przez zawodową, średnią, aż do wyższej, w ramach wychowania obronnego. Inną formą oddziaływania może być rozpowszechnianie i popularyzacja osiągnięć wojskowych zastosowań informatyki przez różne organizacje paramilitarne, działalność wydawniczą itd.

W węższym kontekście organa nadrzędne prowadzą badania oraz studia nad potrzebą i możliwościami wyposażania dowództw i sztabów różnych rodzajów sił zbrojnych, wojsk i służb w odpowiednie zestawy zautomatyzowanych środków dowodzenia. Kierują również przygotowaniem kadr przez oddziaływanie na uczelnie wojskowe i ośrodki szkolenia. Ponadto przygotowują należyty grunt do funkcjonowania ZSDW przez dopasowywanie struktur organizacyjnych różnych dowództw i sztabów do współdziałania z organami dowodzenia, wyposażonych zarówno w inne środki automatyzacji, jak i nie posiadających tych środków. Inicjują zmiany w istniejących regulaminach walki, służby sztabów i różnorodnych dokumentach normatywnych regulujących formy i metody działań z wykorzystaniem środków automatyzacji. Tworzą systemy eksploatacji i zabezpieczenia, zapewniające sprawne funkcjonowanie ZSDW.

W drugim nurcie doskonalenia ZSDW główną rolę odgrywają osoby funkcyjne organu dowodzenia jednostki wojskowej, w której wdrożono zestaw środków automatyzacji dowodzenia. Podstawowymi działaniami w tym nurcie są: selekcja i szkolenie osób funkcyjnych do pracy na różnych stanowiskach zasadniczych, a następnie drugich i trzecich; utrzymywanie zestawu środków automatyzacji w ciągłej sprawności przez odpowiednią jego eksploatację; prowadzenie treningów i ćwiczeń z udziałem organu dowodzenia i wojsk, ukierunkowanych na nabycie i utrzymanie określonego - z góry założonego - poziomu zdolności i kondycji kadry dowódczo-sztabowej do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami.

1.6. ZSDW jako przedmiot nauczania

Warunkiem koniecznym skutecznego dowodzenia wojskami w sposób zautomatyzowany są umiejętności kadry dowódczo-sztabowej w zakresie sprawnego posługiwania się sprzętem zestawu środków automatyzacji dowodzenia, w tym zwłaszcza sprzętem komputerowym i jego oprogramowaniem. Podstawowym przedsięwzięciem szkoleniowym w ramach przygotowania kadr dowódczo-sztabowych do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami jest nauczanie przyszłych użytkowników posługiwania się sprzętem komputerowym i jego oprogramowaniem w stopniu zapewniającym rozwiązywanie zadań dowodzenia lub kierowania środkami walki.

W wyniku tego szkolenia środki automatyzacji dowodzenia, z psychologicznego punktu widzenia, powinny stać się "funkcjonalnie przezroczyste", to znaczy służyć rozwiązywaniu zadań dowodzenia nie absorbując nadmiernie uwagi i wysiłku użytkowników do ich obsługi. Oznacza to, że posługiwanie się środkami automatyzacji dowodzenia, zwłaszcza komputerami i ich oprogramowaniem winno być łatwe i lekkie. Aby to osiągnąć powinny być spełnione dwa warunki:

Pierwszy - niezależny od organizatorów, wykonawców i uczestników szkolenia - wypełnia się przez dopasowanie sprzętu komputerowego i oprogramowania do możliwości jego użytkowników. Problem ten jest rozwiązywany w okresie projektowania i wytwarzania sprzętu komputerowego, zwłaszcza jego urządzeń peryferyjnych i oprogramowania. O jakości tego przystosowania decyduje jednak głównie sposób i poziom opracowania oprogramowania systemowego i użytkowego

Wiadomo, że do rozwiązania jednego i tego samego zadania dowodzenia można opracować kilka różnych wariantów oprogramowania. Jedno z nich może być wyjątkowo nieergonomiczne, wymagające od użytkownika różnych szczegółowych i nietwórczych umiejętności, na przykład konieczności pamiętania dużej liczby komend sterowania, nazw zmiennych oraz przebiegu procedur, niezbędnych do rozwiązywania zadań dowodzenia. Drugie na odwrót, może być przyjazne dla użytkownika, a posługiwanie się nim nie będzie wymagało zapamiętywania niczego, na odwrót, może go cały czas

informować o swoich możliwościach i instruować o sposobach wykonywania kolejnych czynności. Praktyka wykazuje, że ten drugi rodzaj oprogramowania nie wymaga nietwórczej wiedzy i umiejętności szczegółowych ale jednocześnie przedłuża wykonywanie poszczególnych operacji o czas niezbędny do ekspozycji informacji lub instruktażu na środkach zobrazowania informacji. W miarę nabywania umiejętności praktycznych przez użytkownika, prezentowanie mu informacji i instrukcji w procesie dialogu staje się zbędne i zajmuje niepotrzebnie czas. Dlatego możliwy jest jeszcze trzeci rodzaj oprogramowania, posiadającego właściwość adaptacji do aktualnych umiejętności i możliwości użytkownika. Na początku szkolenia, kiedy umiejętności użytkownika są niewielkie, oprogramowanie służy mu w procesie dialogu pełną informacją i instruktażem. W miarę nabywania umiejętności i wprawy w posługiwaniu się oprogramowaniem zarówno informacja, jak i instrukcje w formie podpowiedzi są stopniowo eliminowane i mogą być wywoływane tylko na wyraźne żądanie użytkownika.

W praktyce szkoleniowej możemy mieć do czynienia z każdym uprzednio wymienionym rodzajem oprogramowania. Ze względu na różny stopień trudności, nauczanie posługiwania się nimi wymaga innych zabiegów dydaktycznych.

Najtrudniej jest nauczyć swobodnego posługiwania się oprogramowaniem sterowanym za pomocą komend, zwłaszcza złożonym z ciągów różnych znaków alfanumerycznych i specjalnych, niemnrotechnicznych, a tym samym trudnych do zapamiętania. Najłatwiejsze zaś jest opanowanie posługiwania się oprogramowaniem prezentującym użytkownikowi informacje o toku postępowania, niezbędnego do wykonania określonego zadania dowodzenia. Oprogramowanie zawierające metadialog adaptujący się samoczynnie do poziomu umiejętności użytkownika, zapewnia najszybsze opanowanie sprawności w posługiwaniu się nim podczas nauki rozwiązywania zadań dowodzenia.

Drugi warunek przeźroczystości funkcjonalnej komputerowych narzędzi dowodzenia jest wypełniany podczas szkolenia osób funkcyjnych, ukierunkowanego na opanowanie umiejętności praktycznych swobodnego posługiwania się sprzętem komputerowym i jego oprogramowaniem. Odpowiednio zaprojektowany i realizowany proces szkolenia praktycznego winien sprzyjać szybkiemu i sprawnemu wypełnianiu tego warunku.

W wypadku szkolenia kadry dowódczo-sztabowej jako osób funkcyjnych nowego ZSDW, konieczne jest tworzenie przedmiotu nauczania zawierającego komplet wiadomości na jego temat, zasad użycia oraz opanowanie podstawowych nawyków i umiejętności wykonywania czynności praktycznych związanych z jego użytkowaniem podczas dowodzenia wojskami. Nauczanie tego przedmiotu, nie różni się od nauczania innej tematyki. Powinny w nim obowiązywać zasady dydaktyki ogólnej i wojskowej, opisane w pracach różnych autorów (na przykład: [6, 8, 60, 63, 94, 125]).

Najbardziej pożądanym wynikiem nauczania i szkolenia w tym przedmiocie jest opanowanie zbioru wiadomości, nawyków i umiejętności pozwalających osobom funkcyjnym ZSDW swobodnie posługiwać się środkami technicznymi i oprogramowaniem zestawu tak, aby możliwe było rozwiązywanie zadań dowodzenia przy minimalnym absorbowaniu uwagi użytkowników ich obsługą. W wyniku przeprowadzenia zajęć z tego przedmiotu osoby funkcyjne ZSDW powinny opanować:

Wiadomości ogólne z zakresu przeznaczenia, budowy i działania zestawów środków automatyzacji dowodzenia, znajdujących się w wyposażeniu danego rodzaju sił zbrojnych, wojsk lub służby.

Wiadomości szczegółowe z zakresu przeznaczenia, budowy (architektury) sprzętu komputerowego wraz z jego urządzeniami peryferyjnymi, zasad i sposobów ich użytkowania oraz eksploatacji konkretnego zestawu środków automatyzacji dowodzenia a następnie: wiadomości z zakresu przeznaczenia i zastosowania oprogramowania systemowego i użytkowego oraz sposobów wykonywania zadań dowodzenia wojskami z wykorzystaniem różnych elementów tego oprogramowania.

Nawyki i umiejętności niezbędne do sprawnego posługiwania się poszczególnymi urządzeniami zestawu środków automatyzacji oraz pełnego wykorzystania możliwości jego oprogramowania, w tym: rozpoczynania pracy, przeprowadzania kontroli funkcjonowania, przygotowania sprzętu i oprogramowania oraz kończenia pracy z środkami automatyzacji i łączności; sprawnego posługiwania się klawiaturami komputerów oraz innymi urządzeniami wprowadzania, manipulacji i wyprowadzania informacji; dowiązywania współrzędnych map topograficznych do współrzędnych mapy komputerowej; wykrywania i usuwania błędów sygnalizowanych przez oprogramowanie systemowe i użytkowe; sprawnego wpisywania lub wpro-

wadzania oraz redagowania tekstów wyświetlanych na ekranach monitorów; przenoszenia danych z map na ekrany graficzne a następnie do bazy danych i odwrotnie; organizowanie i sterowanie wydawaniem danych na ekrany monitorów tekstowych lub graficznych oraz na drukarki i plottery; wyszukiwanie informacji w bazach (bankach) danych; sprawnego wywoływania wypełniania i przekazywania formularzy standardowych (dokumentów sformalizowanych); wykonywania rozmaitych zadań obliczeniowych, kalkulacyjnych, operacyjno-taktycznych; przeprowadzania analizy otrzymanyh informacji, właściwej ich interpretacji oraz wyciągania wniosków; komunikowanie się z innymi osobami funkcyjnymi ZSDW i inne.

Proces nauczania i szkolenia z zakresu omawianego przedmiotu powinien także sprzyjać rozwijaniu u osób funkcyjnych określonych cech osobowych i motywacji, zwłaszcza inicjatywy, śmiałości i zdecydowania w podejmowaniu decyzji; zdyscyplinowania wobec osób funkcyjnych stojących wyżej w hierarchii organizacyjnej ZSDW; zdolności i umiejętności współdziałania w grupie osób wykonujących zadania zespołowo lub wspólnie użytkujących sprzęt i oprogramowanie; samokrytycznego podejścia do wyników swojej działalności; właściwego stylu pracy na wysokim poziomie kultury sztabowej i informatycznej; zdolności przenoszenia wiedzy i umiejętności niezbędnych do pracy na zautomatyzowanych stanowiskach zajmowanych przez inne osoby funkcyjne, potrzebnych do opanowania specjalności zamiennych; zamiłowania do pracy sztabowej z wykorzystaniem środków automatyzacji lub wspomagania dowodzenia.

Istotną sprawą jest maksymalne skracanie okresu wdrażania zestawu środków automatyzacji oraz tworzenia pełnowartościowego ZSDW w organie dowodzenia związku operacyjnego lub taktycznego, zdolnego do pracy z pełnym wykorzystaniem możliwości posiadanego sprzętu i jego oprogramowania. W czasie pokoju okresu tego nie można przedłużać ponad miarę ponieważ cykl życiowy środków technicznych automatyzacji i ich oprogramowania ma stałą i wysoką tendencję skracania się, w miarę rozwoju nauki i technologii wytwarzania komputerów oraz ich oprogramowania. Skracanie okresów wdrażania nowych środków automatyzacji podczas wojny, może mieć decydujący wpływ na wynik operacji, a nawet wojny.

Czas osiągnięcia zdolności dowództw i sztabów do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami związku operacyjnego lub taktycznego

zależny jest głównie od czasu opanowania wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu użytkowania sprzętu komputerowego i jego oprogramowania przez osoby funkcyjne ZSDW. Czas ten można znacznie skrócić, jeśli wszyscy kandydaci na osoby funkcyjne ZSDW, przed przystąpieniem do przeszkolenia, posiadają wiedzę ogólną z zakresu informatyki i techniki obliczeniowej oraz nawyki i umiejętności praktyczne posługiwania się ogólnodostępnym sprzętem komputerowym. Stąd przed przystąpieniem do szkolenia przyszłych użytkowników sprzętu i oprogramowania ZSDW pożądane jest podwyższenie poziomu ich wiedzy podstawowej oraz umiejętności z zakresu informatyki i techniki obliczeniowej.

1.7. Wyrównywanie poziomu edukacji informatycznej kadry

Następstwem nierównomiernego lub niskiego poziomu wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu podstaw informatyki oraz techniki obliczeniowej może być przedłużenie okresu szkolenia, a następnie osiągania zdolności dowodzenia z pełnym wykorzystaniem możliwości sprzętu i oprogramowania ZSDW.

Punktem wyjścia do wypracowania sposobów podwyższania lub wyrównywania wiedzy i umiejętności kadry dowodczo sztabowej związku operacyjnego, taktycznego lub oddziału z zakresu podstaw informatyki i techniki obliczeniowej powinna być analiza i ocena stanu tej wiedzy oraz umiejętności, w momencie podejmowania decyzji o wdrożeniu ZSDW. W jej wyniku można wypracować i zrealizować wstępne przedsięwzięcia szkoleniowe ukierunkowane na podwyższenie oraz ujednolicenie wiedzy i umiejętności kadry dowodczo-sztabowej z zakresu podstaw informatyki i techniki obliczeniowej. Zrealizowanie tych przedsięwzięć powinno zaowocować skróceniem czasu szkolenia całego organu dowodzenia oraz podwyższeniem jakości uzyskiwanej wiedzy i umiejętności praktycznych posługiwania się sprzętem komputerowym i oprogramowaniem wdrażanego ZSDW.

Jak wynika z badań eksploatacyjno-wojskowych, których wyniki przedstawiono w załączniku do niniejszej pracy, poziom wiedzy kadry WP z zakresu techniki komputerowej w badanej jednostce wojskowej był bardzo zróżnicowany. Obecnie poziom ten, w odnie-

sieniu do oficerów nieinformatyków naszych sił zbrojnych jest niewysoki. Wynika to z przyczyn obiektywnych, z których za główną trzeba uznać właściwości rozwoju informatyki i techniki obliczeniowej jeszcze w latach 60 i 70-tych. Zamknięcie informatyki w ośrodkach obliczeniowych z powszechną wówczas wsadową metodą przetwarzania danych ograniczało dostęp do niej użytkowników nie będących zawodowymi informatykami, a zatem nie wymagało od nich wiedzy i umiejętności niezbędnej do obsługi i użytkowania^a sprzętu komputerowego oraz korzystania z oprogramowania. Stąd kadra dowódczo-sztabowa, która kończyła uczelnie wojskowe w tym okresie z reguły nie posiadała tych umiejętności.

Sytuacja zaczęła się zmieniać od początku lat 80-tych. Powstają wieloterminalowe i wielodostępne systemy komputerowe lub ich sieci. Coraz powszechniej wchodzi do użytku mikrokomputery. Powstaje sytuacja, w której użytkownicy nie informatycy uzyskują szeroki i bezpośredni dostęp do techniki komputerowej, umożliwiając samodzielną pracę ze sprzętem informatycznym oraz jego oprogramowaniem. Mikrokomputery wtargnęły do różnych instytucji, uczelni a nawet szkół podstawowych, w tym również do instytucji i uczelni wojskowych, stając się dźwignią napędową upowszechnienia kultury informatycznej. Stąd kadra dowódczo-sztabowa, kończąca uczelnie w latach 80-tych, zwłaszcza te, które stworzyły do tego odpowiednie warunki, była już lepiej przygotowana pod względem informatycznym. Ponadto pewna nieznacząca część kadry zaczęła interesować się informatyką amatorsko na zasadzie hobby, podwyższając w ten sposób znacznie swoją wiedzę i umiejętności z dziedziny techniki komputerowej.

W wyniku tego poziom wiedzy i umiejętności praktycznych dowódców oraz oficerów sztabu z zakresu informatyki i techniki komputerowej w przeciętnej jednostce wojskowej, stojącej przed perspektywą automatyzacji lub komputerowego wspomagania dowodzenia, jest obecnie bardzo zróżnicowany. Konieczne jest jego wyrównywanie do określonego poziomu zapewniającego sprawne przeszkolenie kadry w celu szybkiego osiągnięcia przez nią zdolności do pracy w konkretnym ZSDW.

Wyrównywanie poziomu może być łączone z selekcją zawodową kandydatów na osoby funkcyjne, opisaną w rozdziale 2 niniejszej pracy. Łączenie to ma na celu z jednej strony dobranie najlep-

szych kandydatów na osoby funkcyjne ZSDW, z drugiej - eliminację tych osób, które wyraźnie nie posiadają predyspozycji lub motywacji do pracy ze sprzętem komputerowym.

Decyzja o wyposażeniu jednostki w środki automatyzacji dowodzenia znana jest zwykle wystarczająco wcześniej, aby do momentu rozpoczęcia szkolenia zasadniczego na kursie specjalistycznym podwyższyć i wyrównać poziom wiedzy ogólnej kadry z zakresu informatyki i techniki komputerowej. W tym okresie warto również poświęcić więcej uwagi kształtowaniu motywacji kadry do podwyższania kwalifikacji niezbędnych do pracy w nowo wdrażanych ZSDW. Kształtowanie pozytywnego nastawienia kadry dowódczo-sztabowej jednostki służby wojskowej w nowych warunkach wykorzystania najnowocześniejszych środków i metod dowodzenia jest ważnym celem wychowawczym, którego osiągnięcie winno sprzyjać uzyskiwaniu pomyslnych wyników w szkoleniu. Dużą rolę może tu odegrać aparat partyjno-polityczny jednostki.

Podnoszenie i wyrównywanie poziomu wiedzy i umiejętności oficerów - kandydatów na osoby funkcyjne ZSDW z zakresu informatyki i techniki obliczeniowej - można przeprowadzić w różny sposób. Najlepiej i najprościej będzie zorganizować i przeprowadzić wstępny kurs informatyki w jednostce, lub tym samym ośrodku szkolenia, w którym będą prowadzone dalsze zajęcia na kursie specjalistycznym.

Wybór najbardziej odpowiednich form, metod i treści szkolenia wstępnego wymaga przeanalizowania następujących czynników wynikających ze specyfiki nowo wdrażanego zestawu środków ZSDW:

- rodzaju środków automatyzacji (sprzętu komputerowego, radiolokacyjnego, łączności), a zwłaszcza jego środków wprowadzania i zobrazowania informacji;
- struktury i jakości oprogramowania, zwłaszcza jego adaptowalności do właściwości użytkowników.

Wiedza i umiejętności z zakresu środków uniwersalnych spotykanych w technice komputerowej będą tym bardziej przydatne w późniejszym szkoleniu personelu i użytkowaniu zestawu, im konstrukcja środków automatyzacji ZSDW jest bardziej do nich zbliżona. Jeśli natomiast w zestawie środków automatyzacji znajdują się specjalizowane urządzenia wprowadzania i zobrazowania informacji takie, jak: wskaźniki radiolokacyjne, nietypowe (niestandardowe) klawiatury i znaki na środkach zobrazowania infor-

macji, wówczas wiedzę ogólną z zakresu techniki komputerowej trzeba w szkoleniu rozszerzyć na inne dziedziny. Jeśli na przykład w zestawie środków technicznych ZSDW znajdują się wskaźniki radiolokacyjne, to szybkie opanowanie umiejętności ich wykorzystania będzie wymagało wiedzy z podstaw radiolokacji. To samo dotyczy innych środków zdobywania i zobrazowania informacji z pola walki oraz środków automatyzacji łączności.

Urządzenia specjalizowane znajdujące się w zestawie sprzętu ZSDW będą zwykle obsługiwane przez oficerów specjalistów zaznajomionych z podstawami ich działania oraz użytkowania. Urządzenia radiolokacyjne będą zwykle obsługiwane przez takie osoby, które w przeszłości miały już z nimi do czynienia w uczelni lub pracy zawodowej. To samo dotyczy urządzeń łączności, naprowadzania lotnictwa, wykrywania wybuchów jądrowych, skażeń itd. Zatem potrzeba podnoszenia wiedzy i umiejętności podstawowych z tych dziedzin może nie być tak oczywista. Jedyną dziedziną wiedzy i umiejętności oficerów kandydatów do pracy w charakterze osób funkcyjnych ZSDW, której poziom trzeba podnieść i wyrównać przed rozpoczęciem szkolenia zasadniczego, są podstawy informatyki i techniki komputerowej.

Następny problem polega na ustaleniu zakresu wiedzy podstawowej z dziedziny informatyki i techniki komputerowej. Podczas doboru treści szkolenia z podstaw informatyki i techniki komputerowej, oprócz uwzględnienia uprzednio wymienionych rodzajów środków automatyzacji oraz struktury i jakości oprogramowania, trzeba zdecydować się na wytyczenie celu tego szkolenia. Nie może nim być, na przykład, nauczanie programowania komputerów oraz projektowania systemów informatycznych. Nie może być nim również wiedza z zakresu teoretycznych podstaw informatyki, teorii systemów oparta na złożonym i specjalizowanym aparacie matematycznym. Realizacja takich celów wymagałaby zbyt dużych wysiłków i nakładów - niewspółmiernych do potrzeb użytkowania ZSDW.

Z prakseologicznego punktu widzenia kadra dowódczo-sztabowa używa środków automatyzacji dowodzenia oraz ich oprogramowania jedynie jako narzędzi do realizacji celów walki. Według T. Wójcika, "Podstawowym twierdzeniem teorii narzędzia jest teza: człowiek tworzy narzędzia dla realizowania za ich pomocą określonych zadań przy minimalnym wydatku energetycznym. Często mimo-

wolna realizacja tego nie zawsze uświadomionego postulat u sprawa, iż człowiek stale ulepsza swoje narzędzia" [92, s.12]. W wojsku nie ma możliwości doskonalenia konstrukcji środków technicznych i oprogramowania ZSDW dostarczanych przez przemysł w postaci gotowej z zastrzeżeniami i zakazami dokonywania samodzielnych przeróbek sprzętu i oprogramowania. Interesuje nas zatem ulepszanie sposobów posługiwania się tymi narzędziami dowodzenia, prowadzące do podwyższania skuteczności, sprawności, ekonomiczności i efektywności dowodzenia. Wychodząc z postulat u skracania czasu doskonalenia umiejętności posługiwania się narzędziami dowodzenia wojskami możemy przyjąć, że celem szkolenia kadry dowódczo-sztabowej, przyszłych użytkowników środków technicznych i oprogramowania ZSDW jest dostarczenie im tylko tej wiedzy teoretycznej z zakresu podstaw informatyki i techniki komputerowej, która będzie niezbędna do sprawniejszego ich szkolenia, a następnie doskonalenia organu dowodzenia.

Istnieje szereg różnych podręczników i materiałów do nauczania podstaw informatyki i techniki obliczeniowej, wydawanych przez różnych edytorów, uczelnie i ośrodki szkolenia, na przykład praca K. Łęckiego, J. Bednarowskiego, A. Barczaka i P. Sienkiewicza [50]. Niezależnie od tego materiał do szkolenia z podstaw informatyki i techniki komputerowej trzeba będzie określać od nowa z uwzględnieniem właściwości konkretnego ZSDW oraz stanu wiedzy informatycznej kandydatów na osoby funkcyjne. Materiał do nauczania powinien być dobrany tak, aby zawierał następujące wiadomości:

Dział 1. Informacja i jej przedstawienie w komputerze.

1. Ogólne wiadomości o informacji i maszynach liczących.
2. Przedstawienie informacji w komputerze.
3. Systemy liczenia.
4. Sposoby przedstawiania danych liczbowych w komputerze.
5. Sposoby przedstawienia informacji graficznej w komputerze.

Dział 2. Przetwarzanie informacji w komputerze.

1. Algorytmy i ich właściwości.
2. Podstawowe urządzenia wchodzące w skład komputera.
3. Wykonywanie operacji arytmetycznych i logicznych w komputerze.

Dział 3. Ogólne wiadomości o oprogramowaniu.

1. Sterowanie pracą komputera za pomocą programu.
2. Języki programowania.
3. Podstawowe etapy przygotowania zadań do rozwiązywania pomocą komputera.

Dział 4. Mikrokomputery.

1. Ogólna budowa i przeznaczenie mikrokomputerów.
2. Mikroprocesor.
3. Pamięć.
4. Komendy.
5. Urządzenia peryferyjne.
6. Sprzęgi (interfejsy).
7. Oprogramowanie systemowe.
8. Mikrokomputer jako zautomatyzowane stanowisko pracy użytkownika.
9. Dziedziny zastosowania mikrokomputerów.

Dział 5. Komputery i systemy liczące.

1. Ogólna budowa komputerów.
2. Oprogramowanie systemowe.
3. Dialogowe systemy zespołowego użytkownika.
4. Wielomaszynowe i wieloprocessorowe systemy liczące.
5. Sieci komputerowe.
6. Mikro i minikomputery w zestawach liczących.

2. Dobór osób funkcyjnych do pracy w ZSDW

2.1. Prognoza rozwoju zasad i metod selekcji oficerów

Z chwilą wprowadzenia do wojsk zautomatyzowanych systemów dowodzenia powstał nowy problem, a mianowicie jak dobierać kadrę na stanowiska dowódców i oficerów sztabu tych związków operacyjnych, taktycznych i oddziałów, które posiadają w swoim wyposażeniu sprzęt komputerowy służący do wspomagania lub automatyzacji dowodzenia oraz jak wykrywać osoby nie nadające się na te stanowiska.

Każde siły zbrojne, w tym i nasze, posiadają określony system doboru kadr. Proces doboru kadr w naszych siłach zbrojnych jest uregulowany odpowiednimi przepisami ustalającymi zasady działania kadrowego. Podstawą zasad działania kadrowego w naszych siłach zbrojnych jest selekcja i klasyfikacja oficerów według posiadanych przez nich wybranych cech osobowych najbardziej przydatnych, w pełnieniu funkcji na określonych stanowiskach służbowych. Taki sposób selekcji oficerów wymaga ustalania dla każdego stanowiska służbowego pewnego zestawu cech osobowych nazywanego "modelem osobowym" lub "wzorcem osobowym". Dobór oficera na konkretne stanowisko polega na wyszukaniu osobnika o takim indywidualnym zestawie cech osobowych, który najbardziej pasuje do określonego modelu lub wzorca osobowego. Całokształt zabiegów związanych z obsadzaniem stanowisk w wojsku jest elementem składowym polityki kadrowej, której podstawowym celem jest także dopasowanie ludzi do stanowisk, aby mogli wykonywać czynności zawodowe zgodnie z predyspozycjami, posiadaną

wiedzą, umiejętnościami i zainteresowaniami.

W wojsku szczególną wagę przywiązywało się zawsze do doboru oficerów na stanowiska dowódców, szefów sztabów oraz tych funkcyjnych organów dowodzenia, których działalność ma decydujący wpływ na jakość dowodzenia. Szczególna staranność z jaką dobiera się kandydatów na dowódców i oficerów sztabu wynika z faktu, że każda pomyłka popełniona podczas wyznaczania na te stanowiska może doprowadzić do nieobliczalnych następstw w walce. Stąd w psychologii wojskowej wiele uwagi poświęca się problematyce cech osobowych dowódcy oraz osób zajmujących stanowiska sztabowe, jako centralnych postaci organu i procesu dowodzenia.

Problematyką osobowości dowódcy, zajmowali się między innymi M. Sidor [77] oraz Z. Paleski [12]. Autorzy ci opisują cechy osobowe jakie winni posiadać oficerowie na stanowiskach dowódców i oficerów sztabu. Na przykład, Z. Paleski proponuje łączenie cech osobowych dowódcy w sześć następujących grup: ideowość, postawa wobec zawodu, fachowość, inteligencja, moralność i prezencja [12, s.199]. Do tworzenia modelu określonego stanowiska służbowego autor ten proponuje stosować zasadę stopniowego konkretyzowania modelowych składników osobowości, jak to określa "... od najogólniejszych (typu obywatelskiego) przez składniki charakteryzujące osobowość dobrego oficera - dowódcy ... do posiadanych właściwości psychicznych na określonym szczeblu dowodzenia i konkretnej funkcji" [12, s.207]. W tym celu autor proponuje kilka sposobów profilowania modeli osobowości, do których zalicza:

- hierarchizowanie, polegające na ustalaniu stopnia ważności cech osobowych dla danego stanowiska służbowego na określonym szczeblu dowodzenia ;

- wybieranie z bardzo dużej liczby różnorodnych cech osobowych tych, które decydują o powodzeniu w pracy na określonym stanowisku dowódczym lub sztabowym;

- uściślanie (konkretyzowanie) cech osobowych, ze względu na polisemantyczność, na przykład taka cecha jak uczciwość w odniesieniu do dowódcy może oznaczać pewien rodzaj jego postawy wobec podwładnych i otoczenia, a uczciwość oficera sztabu może oznaczać rzetelność w dokonywaniu obliczeń analiz i wypracowywaniu wniosków oraz propozycji;

- dodawanie, polegające na uzupełnianiu ustalonego obowiązku-

jącego modelu osobowości nowymi cechami profilowymi w zależności od zmian w polityce kadrowej lub powstaniu nowych warunków pracy na określonym stanowisku.

W literaturze z zakresu psychologii i socjologii pracy wynik takiego profilowania modelu osobowości nazywa się psychogramem lub profilem zawodowym [87, s.61].

Jeśli zbiór cech osobowych wymaganych lub pożądaných na danym stanowisku służbowym określa się terminem modelu osobowości dowódcy lub oficera sztabu, to zbiór indywidualnych cech wraz z ich wartościami, charakteryzujących jednego oficera daje pojęcie o jego predyspozycji do pracy na określonym stanowisku. Ogół cech osobowych posiadanych przez oficera przydatnych do pełnienia funkcji na różnych stanowiskach dowódczych i sztabowych składa się na pojęcie indywidualnego talentu dowódczego lub sztabowego. Wyszukiwanie osób posiadających tak określony talent jest nieodłącznym elementem działalności kadrowej w wojsku. Jej konkretną realizacją jest na przykład tworzenie funduszy przyspieszonego rozwoju albo pewien rodzaj działalności kadry dydaktycznej różnych uczelni wojskowych ukierunkowanej na wykrywanie osób szczególnie uzdolnionych. Jak stwierdza J. Bogusz: "Dotychczasowe rozpoznawanie talentów dowódczych przeprowadza się w szkolnictwie wojskowym przede wszystkim w czasie egzaminów i różnorodnych ćwiczeń dowódczo-sztabowych oraz w toku bieżącej pracy ze słuchaczami za pomocą systematycznej, wielostronnej obserwacji, ustawicznie weryfikowanej przez bezpośrednie i indywidualne kontakty" [7, s.391].

Trudno jednak wyobrazić sobie aby w początkowym okresie wprowadzania do wyposażenia organów dowodzenia środków automatyzacji dowodzenia, czyli w okresie o charakterze przejściowym, dokonywać radykalnej zmiany zasad działania kadrowego, uwzględniającej umiejętności i predyspozycje osób do twórczego użytkowania środków technicznych i oprogramowania w tych systemach. Zasady działania kadrowego wypracowywane przez długie lata nie są czymś co można nagle zmienić lub udoskonalić. Dobór oficerów na stanowiska dowódcze i sztabowe w organach dowodzenia będzie w początkowym okresie wdrażania pierwszych egzemplarzy sprzętu i oprogramowania ZSDW prowadzony z reguły według zasad dotychczasowych chociażby dlatego, że brak będzie wypróbowanej alternatywy istniejącego systemu doboru. Dobieranie kadry według

nagle zmienionych lub udoskonalonych, "nowatorskich" i niesprawdzonych zasad działania kadrowego może obfitować w większą liczbę pomyłek aniżeli dobór wypróbowanymi metodami tradycyjnymi.

W związku z powyższym można pokusić się o sformułowanie pewnej prognozy, według której będą wypracowane nowe zasady selekcji oficerów na te stanowiska dowódcze i sztabowe, gdzie powodzenie w działaniu zależne będzie między innymi od umiejętności użytkowania komputerowych środków wspomaganie i automatyzacji dowodzenia. Według tej prognozy wypracowanie zasad, metod i kryteriów selekcji oficerów można będzie podzielić na następujące okresy:

Okres pierwszy - przejściowy, w którym selekcja będzie prowadzona w sposób tradycyjny według dotychczasowych zasad działania kadrowego, nie uwzględniających faktu, że od kandydatów na odpowiednie stanowiska powinno się wymagać określonych predyspozycji do pracy z środkami automatyzacji dowodzenia. Dobierając osoby metodami tradycyjnymi prawdopodobnie okaże się, że po przeszkoleniu i pewnym okresie pracy niektóre z nich będą popełniać błędy powodujące zbyt duże następstwa negatywne, wynikające z braku predyspozycji do pracy ze sprzętem informatycznym i jego oprogramowaniem albo braku odpowiednich motywacji. Osoby te trzeba będzie zdejmować ze stanowisk. Ucierpi na tym zdolność i gotowość bojowa jednostki. Zostaną poniesione wymierne straty wynikające z konieczności ponownego przeszkolenia innych osób na te stanowiska.

Okres drugi, w którym na podstawie wniosków z okresu poprzedniego zaistnieje potrzeba stworzenia i wdrożenia systemu doboru przed rozpoczęciem lub eliminacji w trakcie przeszkolenia tych oficerów, którzy nie posiadają predyspozycji i pozytywnych motywacji do pracy ze sprzętem komputerowym i jego oprogramowaniem, tak zwanych "antytalentów informatycznych". Okres ten będzie prawdopodobnie pokrywał się w czasie z końcem okresu przejściowego wdrażania środków technicznych automatyzacji dowodzenia i początkiem masowego ich wprowadzania do wyposażenia wojsk. W tym okresie powstanie konieczność wypracowania zasad i metod doboru osób funkcyjnych ZSDW; będzie się tu wykorzystywać dorobek psychologii pracy, psychologii inżynierskiej oraz socjologii, zwłaszcza zaś wnioski z psychofizjologicznej i socjologicznej analizy właściwości działalności na określonych stanowis-

kach oraz adekwatnych do nich badań kandydatów. Nowe zasady i metody doboru wypracowane w okresie drugim nie będą wymagały generalnego przeprofilowania wszystkich cech obowiązujących dotychczas w modelu osobowym na danym stanowisku. Będą one wymagały jedynie dodania pewnych cech percepcyjnych i psychomotorycznych z zakresu zdolności obserwowania obrazowań informacyjnych, spostrzegawczości i uwagi oraz zdolności manualnych, niezbędnych w sprawnym korzystaniu z różnorodnych urządzeń komputerowych i oprogramowania użytkowego systemu. W końcu tego okresu, na podstawie wniosków z odpowiednich badań, zostaną skorygowane zasady działania kadrowego obowiązujące przy doborze oficerów na stanowiska dowódcze i sztabowe, pozwalające uniknąć ujemnych skutków szkód i strat wynikających z braku jakiegokolwiek selekcji.

Okres trzeci rozpocznie się wówczas, kiedy nastąpi jakościowa zmiana metod dowodzenia, wynikająca z masowego wdrożenia do wojsk zautomatyzowanych systemów dowodzenia. Można z dużym prawdopodobieństwem przypuszczać, że po pewnym okresie użytkowania w większej liczbie organów dowodzenia coraz doskonalszego sprzętu informatycznego automatyzacji dowodzenia i jego oprogramowania, w miarę uzyskiwania doświadczeń z różnych ćwiczeń i być może z wojen i konfliktów lokalnych, pewne grupy ludzi lub indywidualni i ważni decydenci dojdą do wniosku, że mając do dyspozycji nowe środki wspomagające dowodzenia nie można lub nie oplaca się dowodzić wojskami metodami tradycyjnymi stosowanymi w niezautomatyzowanych systemach dowodzenia. Wówczas w ramach poszukiwań, kompleksowych prac i badań nad nowymi metodami dowodzenia, umożliwiającymi pełne wykorzystanie możliwości środków automatyzacji dowodzenia, zostaną również podjęte prace nad modyfikacją zasad działania kadrowego, umożliwiające optymalny dobór na stanowiska dowódcze i sztabowe oficerów o jakościowo innych predyspozycjach, cechach osobowych i motywacjach. Metody doboru wypracowane w tym okresie będą uwzględniały konieczność nie tylko prostego dodania niektórych cech osobowych tak, jak w okresie drugim, lecz również generalnego przewartościowania wszystkich cech osobowych obowiązujących w modelach osobowości lub profilach zawodowych dla poszczególnych stanowisk. Prace podjęte w okresie trzecim umożliwią stworzenie jakościowo nowego modelu osobowego dowódcy i oficera sztabu.

Jest mało prawdopodobne aby można było przystąpić natychmiast do opracowania zasad i metod doboru oficerów tak jak to sformułowano uprzednio w prognozie trzeciego okresu, w początkowej fazie wyposażania wojsk w zautomatyzowane systemy dowodzenia. Z historii wojen i wojska wynika, że wprowadzenie nowych środków walki powoduje zawsze zmiany w taktyce, sztuce operacyjnej i sposobach prowadzenia walki, Nie powoduje ich jednak automatycznie i natychmiastowo, a istnieją pewne okresy przejściowe, w których te sposoby zostają wypracowane. Jak pisze B. Chocha "Taktyka zmienia się głównie pod wpływem rozwoju techniki wojskowej. Pojedyncze nowe jaskółki techniczne jeszcze o niczym nie świadczą. Dopiero masowość ich wprowadzenia do armii łącznie z przygotowaniem żołnierzy, decyduje o zmianie sposobów działań taktycznych" [16, s.213].

Na podstawie analogii do rozwoju taktyki pod wpływem rozwoju techniki można stwierdzić, że będzie występował okres, w którym będzie się dowodzić wojskami w sposób tradycyjny, mimo wprowadzania do większości jednostek wojskowych zautomatyzowanych systemów dowodzenia. Potwierdzają to wyniki badań eksploatacyjno-wojskowych jednego z wdrożonych zautomatyzowanych systemów dowodzenia, opisane w załączniku do niniejszej pracy. Dodatkową okolicznością sprzyjającą utrzymaniu tradycyjnych sposobów dowodzenia będzie konieczność ich zachowania jako rezerwowego środka na wypadek niezdolności do funkcjonowania systemu zautomatyzowanego z różnych powodów takich, jak: awarie, zniszczenie albo zakłócenie pracy środków informatycznych i łączności, niezdolność osób funkcyjnych lub konieczność dowodzenia w warunkach niekonwencjonalnych. Nie oznacza to oczywiście, że nie należy podejmować prac i badań nad stworzeniem nowych metod dowodzenia. Trzeba opracowywać, wprowadzać i wypróbowywać różne metody od samego początku wdrażania systemów zautomatyzowanych, bo tylko w ten sposób można je tworzyć i doskonalić.

Nie ulega wątpliwości, że z chwilą wprowadzania pierwszych zestawów sprzętu ZSDW trzeba natychmiast dobierać oficerów, którzy najlepiej nadają się do pracy w takich systemach dowodzenia mimo braku sprecyzowanych zasad i metod doboru. Zasady i metody doboru powinny określać sposób postępowania decydentów i organów kadrowych podczas wyznaczania kandydatów na te stanowiska w organach dowodzenia gdzie niezbędne jest posiadanie

predyspozycji do pracy z środkami automatyzacji lub wspomagania dowodzenia.

2.2. Podstawowe kryterium doboru oficerów

Spróbujmy odpowiedzieć na pytanie, według jakiego kryterium lub zasady dobierać oficerów na stanowiska w organach dowodzenia wyposażonych w środki automatyzacji dowodzenia? Mogą takie funkcje wykonywać wszyscy ludzie czy tylko ci, którzy posiadają specjalne właściwości charakterologiczne i cechy osobowe?

Celem udzielenia odpowiedzi na te pytania trzeba sięgnąć do dorobku psychologii specjalności wojskowych, których rodowód - jak twierdzi Z. Paleski - wywodzi się z działu psychologii pracy obejmującego analizę różnych zawodów [12, s.67]. Podczas formułowania odpowiedzi na te pytania korzystano z prac J. Bugiela [87], Z. Dobruszka [72], J.E. Karney [70], M. Strykowskiej [69] oraz tych prac z zakresu ergonomii i psychologii inżynierskiej, które zajmują się problematyką selekcji zawodowej [13, 117, 121, 136, 140, 157].

Według K.M. Gurewicza wszystkie zawody można podzielić na względne i absolutne [140, s.96 oraz 172, s.23].

Zawody względne, do których można zaliczyć również zawód oficerski, mogą wykonywać wszyscy ludzie zdrowi psychicznie i fizycznie, którzy osiągnęli pewien wiek oraz opanowali odpowiednią wiedzę i umiejętności praktyczne. Jest możliwe, że pewne cechy osobowe kandydatów do zawodów względnych nie będą pasować do ustalonych profili zawodowych, które w wojsku noszą nazwę "modeli osobowości". W zawodach względnych możliwa jest jednak kompensacja indywidualnych niedostatków innymi cechami osobowymi oraz motywacjami. W wyniku tej kompensacji człowiek wypracowuje sobie pewien indywidualny styl działania, pozwalający mu pomyślnie wykonywać wybrany zawód. Na podstawie tego M.A. Kotik i A.M. Jemielijanow wnioskuje, że w wypadku kandydowania ludzi do zawodów względnych, nie ma konieczności przeprowadzania ich doboru zawodowego [140, s.91].

Do absolutnych zalicza się zawody wymagające określonych cech osobowych i właściwości o odpowiedniej wartości lub na od-

powiednim poziomie, bez których nie można pomyślnie wykonywać zadań, a brakujących cech lub ich niewystarczających wartości nie można kompensować innymi cechami lub motywacjami. Istnieje cały szereg różnych zawodów takich, jak: monter konstrukcji wysokościowych, nurek, minier, pilot, do wykonywania których kandydaci muszą posiadać określone cechy indywidualne. Do takich zawodów można na razie zaliczyć również operatora zautomatyzowanego systemu dowodzenia, ponieważ pracuje on w warunkach ekstremalnych.

W działalności operatora zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami - dowódcy lub oficera sztabu - występują ekstremalne warunki pracy dwojakiego rodzaju. Pierwszy wynika z faktu, że zasadniczym elementem jego działalności zawodowej jest walka zbrojna z nieprzyjacielem, zatem warunki działania mogą być zawsze ekstremalne, niezależnie od rodzaju dowodzenia - zautomatyzowanego czy tradycyjnego. Z punktu widzenia jakości doboru zawodowego bardziej interesujący jest drugi rodzaj warunków ekstremalnych, który wynika ze specyfiki pracy z urządzeniami informatycznymi, ich oprogramowaniem oraz środkami łączności. Mogą one być potęgowane dodatkowo stresami wynikającymi z wysokiego tempa pracy, odpowiedzialności za skutki decyzji, oraz obawami przed popełnianiem błędów.

Według W.D. Niebylicyna, M. Mejjzela i B. Tiejłowa, przy wzroście ekstremalności warunków, kompensacja brakujących lub niewystarczających cech osobowych staje się coraz trudniejsza, wreszcie zanika. Decydującego znaczenia nabierają wówczas naturalne właściwości człowieka, a wśród nich wrodzone cechy układu nerwowego [71, s.92]. Dobór zawodowy na takie stanowiska, a należą do nich również stanowiska dowódczo-sztabowe w zautomatyzowanych systemach dowodzenia, jest nieodzowny. Celem tego doboru jest orzeczenie dotyczące co najmniej dwu podstawowych charakterystyk człowieka: po pierwsze - prognozy jego powodzenia w procesie szkolenia albo inaczej, zdolności do uczenia się; po drugie - skuteczności jego działania podczas dowodzenia w rzeczywistej walce, ze wszystkimi możliwymi komplikacjami i utrudnieniami wynikającymi z ekstremalności sytuacji i warunków. Istnieje potrzeba bardzo wyraźnego odróżnienia tych dwu charakterystyk, ponieważ nie każdy oficer dający sobie świetnie radę w procesie szkolenia będzie zdolny do wykonywania tych samych

zadań, w rzeczywistej walce.

Działalność osób funkcyjnych zautomatyzowanych systemów dowodzenia rozkłada się na dwie sfery.

Pierwsza, dotyczy rozwiązywania różnych problemów organizacji i prowadzenia walki. Wynikiem rozwiązywania tych problemów są decyzje. Sfera ta jest wspólna w działaniach dowódców i oficerów sztabu zarówno w tradycyjnych, jak i zautomatyzowanych systemach dowodzenia. Wyróżniającą cechą działalności osób funkcyjnych organu dowodzenia w tej sferze jest istnienie globalnego celu walki lub operacji oraz procesu dowodzenia celowo ukierunkowanego na jego osiągnięcie. W tej sferze działalności funkcyjny organu dowodzenia jest operatorem systemu organizacyjnego. Z punktu widzenia psychologii wojskowej operatorem systemu organizacyjnego jest każdy oficer organu dowodzenia, którego podstawową czynnością jest oddziaływanie na obiekty pola walki za pośrednictwem innych ludzi i środków, wykorzystującego w działaniu pewien model informacyjny. Stąd też nazwa "operator", używana w potocznym języku wojskowym do określania funkcji oficera sztabu zajmującego się sprawami operacyjnymi, ma swoje psychologiczne uzasadnienie, ponieważ jego praca polega właśnie na zbieraniu informacji, przedstawianiu jej na środkach zobrazowania (mapach, planszetach, tabelach, wykresach), oraz oddziaływaniu na obiekty pola walki przez wypracowywanie wniosków i propozycji decyzji.

Druga sfera działalności dotyczy czynności składających się na procesy obsługi urządzeń automatyzacji lub wspomaganie dowodzenia. Wyróżniającą cechą działalności osób funkcyjnych w tej sferze jest także wykorzystanie środków automatyzacji, które wspomaga osiąganie globalnego celu ich działalności. Osoba funkcyjna organu dowodzenia występuje tu w roli operatora systemu technicznego z przewagą funkcji właściwych operatorowi systemu informatycznego. Korzysta on z urządzeń informatycznych i ich oprogramowania oraz środków łączności przedstawiających mu dane składające się na obraz sytuacji, który nazywa się modelem informacyjnym. Warunkiem powodzenia w tej sferze jest umiejętność sprawnego posługiwania się urządzeniami komputerowymi, łączności i manipulacji elementami składowymi modelu informacyjnego oraz posiadanie takich cech, które ułatwią efektywne wykorzystanie walorów oprogramowania.

Obydwie sfery działalności dowódców i oficerów sztabu

w zautomatyzowanych systemach dowodzenia trzeba uważać za komplementarne. Jeśli tak, to korekcja profili zawodowych stanowisk dowódczych i sztabowych w ZSDW powinna polegać na uzupełnianiu ich cechami specyficznymi dla operatorów systemów technicznych, zwłaszcza systemów komputerowych.

Problem doboru ludzi do pracy jest rozpatrywany dość szeroko w psychologii inżynierskiej, ergonomii oraz psychologii pracy. Sposoby doboru osób do pełnienia funkcji operatorów systemów typu organizacyjnego i technicznego istotnie różnią się między sobą.

Czynnikiem decydującym o sposobach doboru zawodowego, według M.A. Kotika i A.M. Jemielijanowa [140, s.99], jest masowość występowania danych funkcji. Operatorzy systemów technicznych stanowią pokazne zbiorowisko ogółu różnych zawodów. Z tego powodu sposoby selekcji ukierunkowuje się na wykrycie negatywnych właściwości ich cech osobowych. Wykrycie negatywnych cech osobowości kandydata, świadczące o tym, że nie odpowiada on sformułowanemu profilowi zawodowemu dla danego stanowiska, jest powodem jego odrzucenia. Na jego miejsce można zawsze znaleźć innego kandydata, który nie posiada tych negatywnych cech. Cechy pozytywne odgrywają tu mniejszą rolę, ponieważ ich brak można przez odpowiednie szkolenie i treningi. W tym wypadku podstawową uwagę w całokształcie doboru i szkolenia zwraca się na wypracowanie prawidłowych programów, organizacji i metod szkolenia [172, s.23]. Na przykład umiejętność biegłego posługiwania się klawiaturą alfanumeryczną (umiejętność biegłego pisania na maszynie) przez kandydata do zawodu operatora systemu informatycznego nie jest wcale taka ważna, ponieważ nie jest to umiejętność najważniejsza w jego przyszłym zawodzie, a ponadto tego właśnie - między innymi - powinien nauczyć się w trakcie szkolenia.

Inaczej jest z operatorami systemów organizacyjnych. Nie stanowią oni tak masowej grupy zawodów jak operatorzy systemów technicznych. Ten czynnik oraz duża różnorodność, złożoność wykonywanych działań, a nade wszystko odpowiedzialność za ich skutki powoduje konieczność innej selekcji na te stanowiska, nie według pewnego minimum właściwości negatywnych, ale według maksimum wartości cech pozytywnych, niezbędnych w mistrzowskim wykonywaniu zawodu. Oznacza to, że na stanowiska dowódców, szefów sztabów i innych funkcyjnych organu dowodzenia, trzeba

dobierać najlepszych oficerów z całego posiadanego składu kadry zawodowej.

W wypadku doboru oficerów na stanowiska w organach dowodzenia wyposażonych w techniczne środki automatyzacji lub wspomaganie dowodzenia wojskami trzeba uwzględnić, że są oni w świetle powyższego rozumowania jednocześnie operatorami systemów organizacyjnych i technicznych. Uwzględniając tę komplementarność, profile zawodowe stanowisk w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami powinny być tworzone przez superpozycję cech osobowych wymaganych na stanowiskach dowódczych i sztabowych oraz cech niezbędnych do obsługi urządzeń technicznych, zwłaszcza komputerowych i ich oprogramowania. Stanowiska dowódcze i sztabowe wyposażone w środki automatyzacji lub wspomaganie dowodzenia wymagają obsadzenia odpowiednimi ludźmi według sposobów obowiązujących w systemach organizacyjnych, to znaczy według maksymalnej liczby i wartości cech pozytywnych, mających wpływ na sferę czynności właściwych dowodzeniu. Stanowiska te wymagają jednocześnie doboru osób wedle takich wymogów jak w systemach technicznych, to znaczy według minimalnej liczby i wartości cech negatywnych, przeciwnych sprawnemu wykorzystaniu urządzeń komputerowych oraz ich oprogramowania.

Na podstawie powyższych rozważań można sformułować następującą podstawową zasadę doboru oficerów na stanowiska służbowe w organie dowodzenia wyposażonym w środki automatyzacji lub wspomaganie dowodzenia: Dobór osób funkcyjnych na stanowiska w organach dowodzenia trzeba prowadzić w taki sposób, aby można było wyselekcjonować oficerów posiadających najlepsze cechy osobowe potrzebne do wypełniania funkcji dowodzenia, jednocześnie w procesie doboru należy eliminować te osoby, które nie posiadają predyspozycji i motywacji do pracy ze sprzętem komputerowym oraz jego oprogramowaniem.

O ile selekcja oficerów na stanowiska dowódcze i sztabowe, według zasady doboru osób o najlepszych cechach osobowych jest czymś normalnym w działalności organów kadrowych, to zasada eliminacji osób nie posiadających predyspozycji do pracy ze sprzętem komputerowym i jego oprogramowaniem byłaby czymś nowym.

Podstawowym czynnikiem niezbędnym do podejmowania decyzji o przydatności oficera na stanowisko w organie dowodzenia wyposażonym w środki automatyzacji lub wspomaganie dowodzenia winna

być znajomość obiektywnej prawdy o tym czy kandydat ma odpowiednie zdolności do zdobywania wiedzy i umiejętności praktycznych oraz cechy osobowe umożliwiające mu w przyszłości pomyślną pracę w zautomatyzowanym systemie dowodzenia. Prawda ta może być poznana dopiero wtedy, kiedy oficer przejdzie odpowiednie przeszkolenie i zacznie pełnić obowiązki funkcyjne w systemie. Można wówczas dokonać pomiaru parametrów jego pracy takich, jak: szybkość, dokładność, niezawodność oraz liczba i waga popełnianych błędów.

W psychologii pracy pewne ustalone wartości tych parametrów określane są jako kryteria obiektywne. Natomiast oceny i opinie o kandydacie, sformułowane przed aktem jego doboru na stanowisko zalicza się do kryteriów subiektywnych. Na przykład J.E. Karney przy omawianiu problematyki doboru zawodowego jako kryteria obiektywne wymienia wydajność pracy, czas szkolenia, liczbę popełnianych przez pracownika błędów, natomiast opinie i oceny zalicza do kryteriów subiektywnych [70, s.29].

W praktyce doboru kandydatów na stanowiska w zautomatyzowanych systemach dowodzenia będą stosowane zarówno kryteria obiektywne, jak i subiektywne. Z kryteriami obiektywnymi możemy mieć do czynienia wówczas, jeśli kandydat pełnił uprzednio obowiązki na takim samym lub bardzo podobnym stanowisku i znane są oraz dokładnie opisane parametry jego pracy. Na przykład w wypadku operatora systemu radiolokacyjnego może być znana liczba obiektów powietrznych, które może jednocześnie śledzić oraz dokładność z jaką określa współrzędne tych obiektów. Z kryteriami subiektywnymi mamy do czynienia wówczas gdy nie posiadamy szczegółowych informacji o jego zdolnościach i umiejętnościach, a decyzje o zakwalifikowaniu go do szkolenia podejmujemy na podstawie innych danych, takich, jak: opinie z poprzedniego miejsca służby, wygląd zewnętrzny, sposób wysławiania się itp.

Pozostaje jeszcze sprawa wyników badań psychofizjologicznych kandydatów, przeprowadzanych w celu orzeczenia o ich zdolności oraz przydatności do szkolenia i pełnienia obowiązków na przyszłym stanowisku w zautomatyzowanym systemie dowodzenia. Wyniki tych badań można uznać za kryterium obiektywne tylko wtedy, jeśli metody badań zostały sprawdzone i posiadają uzasadnienie statystyczne o wystarczającym stopniu wiarygodności.

Ostatecznym podmiotem kwalifikującym kandydata do szkolenia

i służby na określonym stanowisku w organie dowodzenia wyposażonym w sprzęt automatyzacji dowodzenia jest decydent, z reguły dowódca lub szef odpowiedniego szczebla organizacyjnego. Mimo, że może on dysponować odpowiednimi danymi o kandydacie, zarówno obiektywnymi jak i subiektywnymi, to decyzje o zakwalifikowaniu wypracowuje w podobny sposób jak i inne decyzje.

2.3. Wpływ środków automatyzacji na sposoby selekcji

W całokształcie przedsięwzięć zmierzających do opracowania i wdrożenia różnych systemów ergatycznych, w tym zautomatyzowanych systemów dowodzenia, wyróżnia się dwa podejścia (B.F. Lomow [137, s.31-54]). Podejście pierwsze - maszynocentryczne polega na maksymalnym dopasowaniu podczas projektowania i doskonalenia urządzeń technicznych oraz ich oprogramowania, do możliwości użytkowników. Pomysłowe rozwiązanie zadań uwzględniających podejście maszynocentryczne zależy głównie od poziomu technologii wytwarzania sprzętu komputerowego i jego oprogramowania. Komputery starszych generacji o małej szybkości liczenia, małej pojemności pamięci operacyjnej oraz długim czasie dostępu do pamięci zewnętrznych, w zasadzie uniemożliwiały opracowanie dobrego dialogu w zautomatyzowanym systemie dowodzenia, tak zwanego "przyjaznego dla użytkownika". Samo oprogramowanie matematyczne, informacyjne i lingwistyczne oraz bazy danych, niezbędne do sprawnego wspomaganie rozwiązywania różnych zadań dowodzenia, wymagają pamięci bardzo pojemnych i szybko dostępnych. W praktyce, jak dotąd, istniał zawsze problem zachowania pewnego kompromisu między koniecznością rozwiązywania w systemie maksymalnej liczby funkcji i zadań użytkowych, a wydzieleniem części pamięci do rozmieszczenia oprogramowania zapewniającego sprawny dialog z użytkownikiem. W miarę rozwoju środków informatyki waga tego problemu będzie maleć i prawdopodobnie zniknie z pojawieniem się komputerów piątej generacji.

Drugie podejście stosowane podczas opracowywania i wdrażania systemów ergatycznych ma charakter antropocentryczny. Polega ono na tym, że w procesie selekcji zawodowej i szkolenia przystosowuje się ludzi - użytkowników do właściwości gotowego sprzę-

tu technicznego i jego oprogramowania. Jest to podejście charakterystyczne w pracy decydentów, organizatorów szkolenia, wykładowców i instruktorów, chociaż zgodnie z zaleceniami ergonomii i psychologii inżynierskiej uwzględniają go również konstruktorzy sprzętu i projektanci oprogramowania, w tym również zautomatyzowanych systemów dowodzenia.

Obserwowany obecnie rozwój techniki komputerowej i oprogramowania oraz jego perspektywy, opisane w niektórych pracach (na przykład [19, 263]), umożliwią w przyszłości projektowanie znacznie doskonalszych systemów informatycznych, lepiej przystosowanych do współpracy z użytkownikami. Jednocześnie według prognozy J.M. Fox'a : "Luka między gwałtownym rozwojem mikroelektroniki, a bezwładnością w projektowaniu oprogramowania, stanie się najbardziej dobitnym przykładem oddziaływania niepokonanej siły na nieruchomy obiekt. W wyniku tego, poziom opracowywanego w przyszłości oprogramowania niebawem wzrośnie. W technologii wytwarzania oprogramowania zajdzie prawdziwa rewolucja. ... Przepaść między językami programowania wysokiego poziomu a językiem użytkowników będzie się szybko zmniejszać. Użytkownicy będą stawać się programistami, lecz słowo to może w przyszłości uzyskać inne znaczenie, aniżeli obecnie" [21, s.356].

Mimo zapowiedzi wytwarzania w przyszłości doskonalszego oprogramowania, z wypowiedzi tej nie wynika, że praca użytkowników różnych systemów będzie łatwiejsza aniżeli dziś. Istnieje pewna prawidłowość w tym, że nowe urządzenia oraz środki walki wymagają od ich użytkowników wyższego poziomu wiedzy i umiejętności aniżeli urządzenia i środki poprzednich generacji. Mimo, iż w nowoczesnych systemach i środkach walki wiele funkcji wykonywanych dotąd przez ludzi jest przekazywane urządzeniom technicznym, w tym komputerom (przez co zwiększają się znacznie ich możliwości bojowe), to wymagania w odniesieniu do predyspozycji, wiedzy i umiejętności obsługujących je ludzi ciągle rosną. Aby się o tym przekonać, wystarczy porównać wymagania dotyczące zakresu wiedzy zawodowej i umiejętności pilotów współczesnych samolotów bojowych, członków załóg czołgów i innych specjalistów wojskowych, do wymagań jakie stawiano ich odpowiednikom w okresie II wojny światowej. Jeśli chodzi o osoby funkcyjne zautomatyzowanych systemów dowodzenia to trudno obecnie przewidzieć jak będą się kształtowały wymagania wobec ich umie-

jętności, wynikające z przewidywanego rozwoju komputerów i ich oprogramowania.

Stąd wniosek, że kryteria, zasady i metody doboru zawodowego oficerów na stanowiska dowódczo-sztabowe w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami, wyposażanych w sprzęt komputerowy coraz nowszych generacji, trzeba będzie zmieniać i doskonalić, dostosowując je ciągle do potrzeb przyszłego pola walki.

Metody doboru trzeba tworzyć lub dopasowywać nie tylko do obecnego lecz również do przyszłego, prognozowanego stanu rozwoju sprzętu komputerowego. Z tego punktu widzenia obecnie wytwarzany sprzęt komputerowy i oprogramowanie do celów zautomatyzowanego dowodzenia wojskami posiadają następujące charakterystyki:

1. Długi cykl projektowania i wytwarzania sprzętu oraz oprogramowania niezbędnego do automatyzacji dowodzenia. Jego długość może wzrastać poza rozsądne granice, jeśli w założeniach do konstruowania urządzeń i oprogramowania przyjmie się zbyt wygórowane charakterystyki użytkowe i funkcjonalne.

2. Krótki cykl życiowy urządzeń komputerowych i oprogramowania zautomatyzowanego systemu dowodzenia, wynikający z szybkiego moralnego starzenia się, którego główną przyczyną jest gwałtowny rozwój techniki cyfrowej oraz oprogramowania systemowego i narzędziowego. Może okazać się na przykład, że nowe, dostępne na rynku oprogramowanie systemów sterowania bazami danych albo oprogramowanie sieci umożliwi zbudowanie znacznie doskonalszych ZSDW, aniżeli skonstruowane dotychczas przez zespoły najlepszych projektantów, jednak oparte na sprzęcie i oprogramowaniu systemowym starszej generacji.

3. Patologie cyklu życiowego systemów komputerowych, które J. Fox określił jako zerwanie ciągłości między fazą projektowania i produkcji systemów, a następującymi po niej fazami użytkowania i jednoczesnego doskonalenia, a także rozbudowy systemu [21, s.61]. Ponadto trzeba tu brać pod uwagę również skutki błędów popełnianych przez decydentów i użytkowników sprzętu w okresie jego wdrażania oraz szkolenia obsługi. Przyczyną trudności we wdrażaniu i użytkowaniu sprzętu może być fakt, że w ramach kooperacji poszczególne jego części składowe były skonstruowane i wyprodukowane w kilku krajach przez różne instytucje stosujące odmienne technologie, normy i standardy.

W wyniku zbyt długiego cyklu projektowania i produkcji środków zautomatyzowanego systemu dowodzenia, konieczności podjęcia decyzji o rodzaju i konfiguracji sprzętu komputerowego na początku tego cyklu, użytkownik otrzymuje sprzęt i oprogramowanie wymagające dość skomplikowanej obsługi oraz konieczności posiadania wielu nietwórczych umiejętności praktycznych, niezbędnych do użytkowania samego sprzętu. Na przykład, brak odpowiednio zaprojektowanego dialogu z oprogramowaniem wymaga od użytkownika znajomości szczegółowych komend umożliwiających efektywne sterowanie urządzeniami i elementami oprogramowania oraz rozwiązywania poszczególnych zadań.

Inny przykład, który rozpatrzmy nieco szerzej, wynika z braku standaryzacji komputerowych urządzeń do wprowadzania i zobrazowania informacji. Rozpatrzmy dla przykładu problem rodzaju klawiatury komputera użytej w zestawie środków automatyzacji dowodzenia z punktu widzenia szybkości uczenia się i sprawności wprowadzania informacji. Jest oczywiste i nie podlega dyskusji (można to udowodnić w odpowiednich badaniach ergonomicznych), że klawiatura urządzeń komputerowych używana w zautomatyzowanych systemach dowodzenia w Wojsku Polskim winna być zgodna ze standardem polskiej klawiatury komputerowej, umożliwiającej wprowadzanie typowo polskich liter (ż, ź, ó, ł, ą, ę, ś, ń, ć) lecz jednocześnie wielu innych znaków używanych powszechnie w pracy z komputerem zarówno przez programistów, jak i zwykłych użytkowników (np.: {}, [], @, #, \$, ^, &, *, \, <>, itp.). Powinna ona mieć również, wybieraną opcję klawiatury polskiej maszyny do pisania, umożliwiającą wprowadzanie tekstów metodą bezwzrokową. Klawiatury anglosaskie typu QWERTY, zawierające tylko 26 podstawowych liter alfabetu łacinskiego bez liter polskich będą utrudniać szybkie i bezbłędne wprowadzanie informacji. Tymczasem brak jest w naszym kraju normy polskiej klawiatury komputerowej. Wydaje się jednak, że wersja polskiej klawiatury zaprojektowana przy okazji opracowania komputera MAZOVIA została wreszcie powszechnie zaakceptowana w środowisku polskich informatyków ["Komputer" nr 1/88, s.12].

W tym świetle używanie w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami klawiatury o standardzie radzieckim będzie powodować poważne problemy nie tylko w dowodzeniu lecz przede wszystkim w szkoleniu użytkowników. Również w wypadku uczestniczenia

polskiej jednostki wojskowej w ugrupowaniu koalicyjnym, gdzie rozkazy i meldunki do jednostek nadrzędnych i podległych oraz informacje do jednostek sąsiednich będą przekazywane w jednolitym języku dowodzenia, którym jest język rosyjski, efektywne dowodzenie wewnątrz polskiej jednostki wojskowej może być realizowane tylko w języku polskim. Wymiana informacji z jednostkami innojęzycznymi winna się odbywać za pośrednictwem odpowiednich programów translacyjnych opartych na sformalizowanym języku dowodzenia, jednolitym w całym Układzie Warszawskim. Jeśli natomiast w systemie brak jest takich programów translacyjnych, a wymiana informacji winna się odbywać tylko w języku rosyjskim, to klawiatura komputera winna mieć standard polski, a standard radziecki winien stanowić tylko opcję.

Nietypowe klawiatury oraz inne urządzenia wykorzystujące alfabety obcojęzyczne zawężają podstawowy kontyngent oficerów, którym dysponuje decydent podczas doboru na stanowiska, a samo szkolenie znacznie się komplikuje i wydłuża. Niektóre wnioski na temat jednego z konkretnych systemów znajdują się w załączniku do niniejszej pracy.

2.4. Proces selekcji na stanowiska w ZSDW

Istnieje wiele prac z zakresu psychologii pracy i psychologii inżynierskiej omawiających zasady oraz metody selekcji zawodowej osób przed wyznaczeniem ich na stanowiska w systemach ergatycznych i rozpoczęciem szkolenia specjalistycznego. Jednak żadna z tych prac nie zawiera gotowych recept postępowania, zapewniających trafność wyboru co do przydatności i predyspozycji poszczególnych osób (w tym oficerów) do pracy ze sprzętem komputerowym oraz jego oprogramowaniem. W praktyce wdrażania i użytkowania różnych wojskowych systemów walki mamy do czynienia z dość złożonym procesem selekcji zawodowej, obejmującym zarówno dobór na stanowiska jak i odsuwanie od dalszego szkolenia i pracy tych osób, które nie posiadają odpowiednich predyspozycji lub motywacji.

Celem procesu selekcji osób funkcyjnych na stanowiska w zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami jest z jednej

strony - dobór najlepszych oficerów z punktu widzenia zdolności dowodzenia i efektywnej pracy sztabowej, z drugiej - odsuwanie od szkolenia i dalszej służby tych którzy nie posiadają predyspozycji lub motywacji do:

- wystarczająco szybkiego nabywania umiejętności praktycznych użytkownika sprzętu automatyzacji lub wspomagania dowodzenia;
- przyswajania odpowiednich nawyków praktycznych podczas zgrywania zautomatyzowanego systemu dowodzenia;
- współpracy z innymi funkcyjnymi w ramach zespołów, załóg lub całego systemu;
- bezbłędnej i stabilnej pracy podczas użytkowania sprzętu komputerowego i jego oprogramowania.

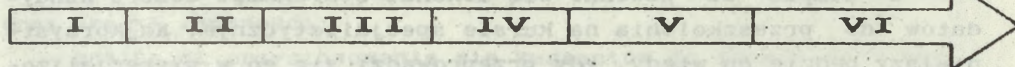
Jak wynika z praktyki wdrażania do wojsk różnych systemów uzbrojenia i ich użytkowania, procesy selekcji osób funkcyjnych były zawsze do siebie zbliżone i miały te same lub podobne etapy. Również decyzje podejmowane w procesie selekcji w zautomatyzowanych systemach dowodzenia będą miały taki charakter. Proces selekcji jest nieodłączną częścią składową szkolenia, wdrażania i użytkowania systemów uzbrojenia. Etapy procesu selekcji są ściśle zsynchronizowane z etapami procesu szkolenia.

Na podstawie obserwacji wdrażania do różnych rodzajów wojsk i służb rozmaitych systemów uzbrojenia opracowano i zilustrowano (rys.2.1) uogólniony model procesu, który można zastosować podczas selekcji oficerów do pracy na stanowiskach dowódczo-sztabowych w zautomatyzowanych systemach dowodzenia. Na rysunku tym, na tle procesu przygotowania kadry przedstawiono proces selekcji, jego etapy oraz wymieniono podstawowe decyzje podejmowane w czasie jej trwania. W procesie selekcji osób funkcyjnych w ZSDW można wydzielić 6 etapów różniących się wyraźnie między sobą zarówno zasadami, jak i metodami.

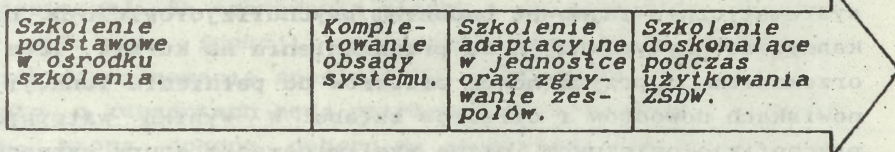
W etapie I i II prowadzony jest wstępny dobór kandydatów do przeszkolenia na kursie specjalistycznym. W etapie I, gdy znana jest decyzja wyższych przełożonych o wyposażeniu jednostki w środki techniczne zautomatyzowanego systemu dowodzenia, wyznacza się oficerów z tej jednostki do przeszkolenia na kursie w ośrodku specjalistycznym lub u wytwórcy środków technicznych i oprogramowania. Jeśli wystąpi brak oficerów do obsadzenia wszystkich stanowisk, to jednostka otrzyma uzupełnienie do stanu przewidzianego nowym etatem organu dowodzenia. Uzupełnianie do

nowych stanów etatowych jest rezultatem realizacji planów rozwoju sił zbrojnych. W trakcie realizacji tych planów organa kadrowe rodzajów sił zbrojnych, rodzajów wojsk i służb oraz okręgów

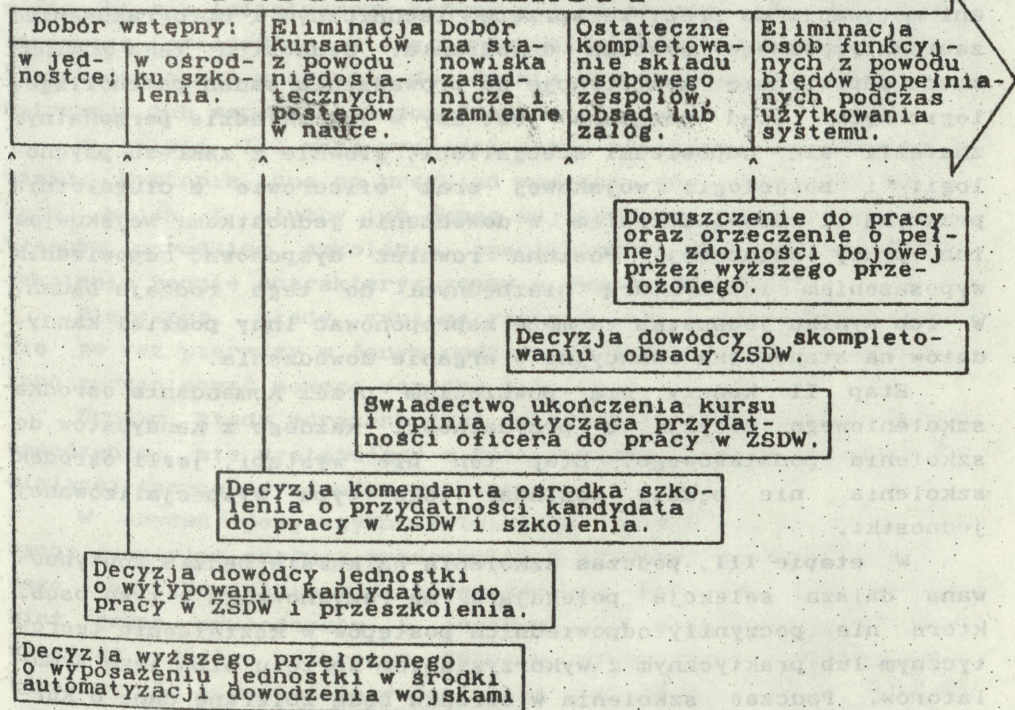
ETAPY SELEKCJI



PROCES SZKOLENIA KADRY



PROCES SELEKCJI



Rys.2.1. Etapy i decyzje podejmowane w procesie selekcji oficerów na stanowiska dowódczo-sztabowe w ZSDW.

wojskowych, uzupełnią przezbrajane jednostki do nowych stanów etatowych. Etap I kończy się podjęciem decyzji przez dowódcę jednostki lub jego przełożonego o wytypowaniu kandydatów do przeszkolenia na kursie specjalistycznym.

W etapie II powinno się dokonać starannego doboru kandydatów do przeszkolenia na kursie specjalistycznym. Najkorzystniejszy będzie on wtedy, gdy przeprowadzi się go w wyspecjalizowanej jednostce ośrodka szkolenia. Jednostka ta mogłaby się systematycznie zajmować badaniem psychofizjologicznym, nie tylko kandydatów wytypowanych do przeszkolenia na kursie, lecz również orzekaniem o przydatności oficerów do pełnienia funkcji na stanowiskach dowódców i oficerów sztabu. W wyniku wstępnych badań psychofizjologicznych można wyeliminować z grupy wyznaczonej do przeszkolenia tych kandydatów, którzy nie mają predyspozycji ani motywacji do pracy ze sprzętem technicznym i oprogramowaniem zautomatyzowanego systemu dowodzenia. Jednostka taka powinna mieć odpowiednie kompetencje do prowadzenia badań psychofizjologicznych. Stąd pożądane jest aby w jej składzie personalnym znaleźli się odpowiedni specjaliści, głównie z zakresu psychologii i socjologii wojskowej oraz oficerowie z długoletnią praktyką i doświadczeniem w dowodzeniu jednostkami wojskowymi lub pracy sztabowej. Powinna również dysponować odpowiednim wyposażeniem i aparaturą niezbędnymi do tego rodzaju badań. W ich wyniku jednostka ta może zaproponować inny podział kandydatów na stanowiska funkcyjne w organie dowodzenia.

Etap II kończy się powzięciem przez komendanta ośrodka szkoleniowego decyzji o przydatności każdego z kandydatów do szkolenia podstawowego. Etap ten nie wystąpi, jeśli ośrodek szkolenia nie będzie posiadał tego typu wyspecjalizowanej jednostki.

W etapie III, podczas szkolenia na kursie będzie kontynuowana dalsza selekcja polegająca na rezygnowaniu z tych osób, które nie poczyniły odpowiednich postępów w kształceniu teoretycznym lub praktycznym z wykorzystaniem sprzętu albo jego symulatorów. Podczas szkolenia w ośrodku będą zbierane dane o kursantach, niezbędne do sporządzenia opinii o ich przydatności na stanowiskach w systemie. Dane te będą gromadzone przez nauczycieli i instruktorów ośrodka podczas całego okresu szkolenia metodą ciągłej obserwacji postępów kursantów podczas wszystkich

zajęć. Wyniki posłużą następnie do sporządzenia opinii o każdym z nich. Najbardziej interesującym elementem tej opinii będzie prognoza dotycząca:

- przydatności do pracy na poszczególnych stanowiskach w systemie, wyposażonych w sprzęt komputerowy i jego oprogramowanie oraz środki łączności;

- zdolności przystosowania się kursantów do innych osób funkcyjnych w zespole, załodze, obsłudze lub systemie;

- predyspozycji do opanowania wiedzy i umiejętności niezbędnych do pełnienia funkcji na innych stanowiskach w systemie, przydatnych do opanowania specjalności zamiennych.

Opinie o kursantach będą potrzebne temu dowódcy i organowi kadrowemu, który dokona doboru na stanowiska zasadnicze i zamiennie podczas kompletowania obsady personalnej systemu. Kurs w ośrodku specjalistycznym kończy się egzaminem. Jego absolwenci otrzymują świadectwa, które uprawniają ich do zajmowania określonych stanowisk w organie dowodzenia wyposażonym w środki automatyzacji lub wspomaganie dowodzenia.

W etapie III mogą wystąpić pewne odstępstwa od powyższych zasad. Wystąpią one na przykład wówczas, gdy rodzaj sił zbrojnych, wojsk i służby lub okręg wojskowy nie będzie dysponował własnym ośrodkiem szkolenia specjalistycznego. Brak ośrodka szkolenia będzie charakterystyczny w dwu przypadkach:

Pierwszym, kiedy zautomatyzowany system dowodzenia wdraża się po raz pierwszy w danym rodzaju wojsk lub służby i nie zdążono zorganizować nowego ośrodka szkolenia.

Drugim, kiedy wdrażany jest unikalny zautomatyzowany system dowodzenia, nie występujący w dostatecznej liczbie usprawiedliwiającej tworzenie ośrodka szkolenia.

W obydwu powyższych sytuacjach trzeba się postarać, aby osoby funkcyjne obsługi przeszkolić u wytwórcy sprzętu technicznego i oprogramowania wdrażanego systemu. Może tego dokonać również grupa wykładowców i instruktorów, przeszkolonych u tego wytwórcy. Jeśli konkretny ZSDW w przyszłości będzie masowo wdrażany do określonego rodzaju sił zbrojnych to osoby, przeszkolone u wytwórcy sprzętu i oprogramowania, mogą stać się zalążkiem kadry dydaktycznej powstającego ośrodka szkolenia specjalistycznego. Kadre tę można uzupełniać oficerami, którzy mają zamiłowanie do pracy dydaktycznej i uzyskali odpowiednią wiedzę

oraz umiejętności praktyczne z zakresu samego systemu, a także metodyki prowadzenia zajęć.

Przy wdrażaniu pojedynczych unikalnych systemów lub niewielkiej ich liczby, problemy selekcji zawodowej do pracy ze sprzętem komputerowym i jego oprogramowaniem zejść na dalszy plan. Selekcja zawodowa będzie prowadzona wówczas metodami opartymi na zdrowym rozsądku decydentów. Naukowo uzasadnione zasady i metody doboru osób funkcyjnych na stanowiska w ZSDW można wypracować w zasadzie tylko przy masowym występowaniu tych systemów w wojskach.

W etapie IV następuje kompletowanie obsady ZSDW organu dowodzenia, przez dobór na stanowiska zasadnicze i zamiennie. Wskazane jest, aby etap ten był odpowiednio zsynchronizowany z okresem odbioru sprzętu i jego uruchomienia przez dostawcę. Najlepsza jest taka synchronizacja, kiedy etap IV kończy się bezpośrednio przed terminem odbioru sprzętu. Wówczas zachowana jest ciągłość procesu szkolenia obsług. W praktyce mogą jednak zachodzić odstępstwa polegające na braku synchronizacji tych terminów.

Jeśli sprzęt zostaje dostarczony przez dostawcę wcześniej, tj. przed zakończeniem szkolenia podstawowego obsady organu dowodzenia, to można go przyjąć tylko ilościowo, zgodnie ze specyfikacjami zawartymi w dokumentacji techniczno-użytkowej. Odbiór jakościowy, wraz z uruchomieniem całości sprzętu i oprogramowania, trzeba przeprowadzić po ukończeniu szkolenia podstawowego na kursie specjalistycznym oraz zapoznaniu jego użytkowników z warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy. Pod tym względem powinna obowiązywać, jak dotąd rygorystycznie przestrzegana w wojsku zasada, według której samodzielna praca użytkowników z wykorzystaniem sprzętu jest możliwa:

- przed dopuszczeniem użytkownika do pracy w systemie - pod nadzorem instruktora;
- po dopuszczeniu do pracy ze sprzętem (koniec etapu V) - za zgodą przełożonego.

Jeśli sprzęt zostaje dostarczony przez jego wytwórcę lub dostawcę ze znacznym opóźnieniem w odniesieniu do momentu zakończenia szkolenia podstawowego, to powstaje przerwa, która może spowodować obniżenie umiejętności praktycznych osób funkcyjnych, nabytych na kursie specjalistycznym. Aby temu zapobiec trzeba

wykonać następujące przedsięwzięcia szkoleniowe:

1. Przeszkolona obsada systemu pełni nadal swoje obowiązki w dotychczasowym organie dowodzenia. W celu odnowy umiejętności jest ona kierowana okresowo na dodatkowe przeszkolenie do ośrodka szkolenia. Odnowę umiejętności najlepiej jest owaćdzić, w formie odpowiednio zorganizowanych treningów z użyciem symulatorów.

2. Przeszkolona obsada systemu wysyła się na praktykę do innej jednostki wyposażonej w ten sam lub podobny rodzaj sprzętu, w jaki ma być wyposażony organ dowodzenia. W czasie takiej praktyki większą uwagę, w porównaniu ze szkoleniem na symulatorach, skupia się na odnowie umiejętności prawidłowej obsługi sprzętu technicznego, zgodnie z zasadami jego eksploatacji.

W okresie przymusowej przerwy w szkoleniu, wywołanej brakiem sprzętu technicznego, nie prowadzi się żadnej celowo ukierunkowanej selekcji, z wyjątkiem naturalnej, wynikającej z innych przyczyn, głównie losowych.

W etapie IV następuje ostateczny dobór oficerów na stanowiska zasadnicze oraz przydzielenie im drugich i trzecich funkcji zamiennych. Podczas tego doboru trzeba obowiązkowo wykorzystać opinie o przydatności oficerów do pełnienia różnych funkcji sporządzone w ośrodku szkolenia specjalistycznego. Ponadto podczas tego doboru trzeba uwzględnić:

- konieczność utworzenia odpowiedniej liczby zmian dyżurnych, niezbędnych do zapewnienia ciągłości pracy organu dowodzenia w różnych stanach gotowości bojowej oraz utrzymania sprzętu w odpowiedniej gotowości bojowej;

- problemy socjologiczne, w celu zapewnienia takiego doboru poszczególnych osób do zespołów, załóg lub obsad, aby umożliwić uzyskanie maksymalnych efektów ich współdziałania podczas wspólnego wykonywania zadań dowodzenia.

Etap V selekcji kadry dowódczo-sztabowej, wypada w okresie szkolenia adaptacyjnego, które prowadzi się w jednostce wojskowej z wykorzystaniem nowo przyjętego sprzętu. Wtedy następuje zgrywanie zespołów, załóg, obsług, obsad oraz całego systemu. W tym czasie oficerowie zdobywają również wiedzę i umiejętności praktyczne, niezbędne do pełnienia funkcji zamiennych na innych stanowiskach w systemie.

Głównym celem selekcji w etapie V jest ostateczne skomple-

towanie składów osobowych zespołów, obsługa, załóg lub zmian dyżurnych, uwzględniające obsadę stanowisk osobami funkcyjnymi ze specjalizacją podstawową i zamienną. W etapie tym będzie występowało zarówno usuwanie ze stanowisk jak i dobór nowych osób na brakujące stanowiska.

Usunięcie oficera ze stanowiska w tym etapie może nastąpić z powodu niewystarczających postępów w zgrywaniu obsługi lub braku przystosowania do pracy w zespole. Stwierdzenie tego może nastąpić w wyniku obserwacji działalności praktycznej osób funkcyjnych prowadzonej podczas treningów zgrywających lub ćwiczeń sprawdzających. Podstawą ku temu może być nie wykonywanie czynności zgodnie z określonymi normami, albo popełnianie błędów, których przewidywane następstwa mogą wywołać znaczne skutki ujemne w pracy bojowej podczas dowodzenia jednostką. Podstawą usunięcia może być również niedopasowanie się osoby funkcyjnej do pozostałych członków załogi, obsługi lub zespołu, uniemożliwiająca wzajemne zgranie. Każda decyzja usunięcia ze stanowiska powinna być przedtem dokładnie przeanalizowana. Podczas tej eliminacji trzeba przestrzegać zasady, że najpierw starać się usunąć jej powód w drodze odpowiedniego szkolenia i treningu. Usuwać trzeba tylko takie osoby, które nie rokują żadnych szans na poprawę jakości wykonywanych przez nie czynności związanych z użytkowaniem sprzętu i jego oprogramowania. Ponadto nie posiadają zdolności do pracy zespołowej lub przejawiają skłonności do popełniania niebezpiecznych błędów.

Zamiast usuwania osób funkcyjnych można je przenosić na równorzędne stanowiska w tym samym lub innym organie dowodzenia. Dopomóc w tym może obserwacja pracy tej osoby podczas wykonywania przez nią czynności z zakresu funkcji zamiennej. Na miejsce eliminowanych osób trzeba dobierać nowych oficerów ze składu istniejącego organu dowodzenia, albo nowo przybyłych po ukończeniu kursu specjalistycznego.

Etap V pokrywa się w czasie z okresem tworzenia i zgrywania systemu. Konczy się egzaminami uprawniającymi osoby funkcyjne do samodzielnej pracy z wykorzystaniem sprzętu technicznego. Oprócz egzaminów indywidualnych, dopuszcza się całą jednostkę wojskową do dowodzenia z zastosowaniem środków automatyzacji lub wspomaganie dowodzenia. W tym celu najlepiej jest przeprowadzić ćwiczenie sprawdzające umiejętności i zgranie całej obsady zauto-

matyzowanego systemu dowodzenia wojskami. Obsadę ZSDW można uprawnić (dopuszczyć) do pracy sposobem zautomatyzowanym jeśli efektywność dowodzenia tą metodą jest wyższa do efektywności dowodzenia sposobem tradycyjnym.

Etap VI selekcji oficerów na stanowiskach dowódczo-sztabowych w ZSDW pokrywa się z okresem ich właściwej służby, po dopuszczeniu całej jednostki do dowodzenia sposobem zautomatyzowanym. W tym okresie trwa szkolenie doskonalące, którego celem jest utrzymanie odpowiedniej kondycji do pracy w systemie zautomatyzowanym, to znaczy właściwego poziomu wiedzy i umiejętności osób funkcyjnych oraz zgrania zespołów, załóg, obsług i zmian dyżurnych całego systemu.

Zwalnianie stanowisk służbowych przez osoby funkcyjne zautomatyzowanego systemu dowodzenia w VI etapie selekcji może odbywać się w sposób naturalny (nie w drodze selekcji), na przykład w wyniku przeniesienia do innej jednostki, oddelegowania na studia, złego stanu zdrowia itp. Z naszego punktu widzenia bardziej interesujące jest usuwanie osób funkcyjnych z zajmowanych stanowisk w wyniku wykrycia ich nieprzydatności do wypełniania zadań dowodzenia lub pracy sztabowej, z zastosowaniem środków automatyzacji dowodzenia. Orzeczenie o tej nieprzydatności może nastąpić w wyniku systematycznego popełniania przez osobę funkcyjną poważnych błędów podczas pracy w systemie dowodzenia. Orzeczenie takie powinien wydać organ kontrolny, w którego składzie znajdują się odpowiedni specjaliści. Najbardziej wyrazistym powodem usuwania oficerów z zajmowanych stanowisk w zautomatyzowanym systemie dowodzenia mogą być również niedostateczne wyniki uzyskane podczas ważnych przedsięwzięć szkoleniowych takich, jak: ćwiczenia z wojskami, strzelania poligonowe itp. Jeśli podczas wykonywania tych przedsięwzięć jednostka nie osiągnie zadowalającego wyniku pozytywnego, to w ramach badania przyczyn nieodpowiedniego poziomu wyszkolenia można wyciągnąć wnioski personalne dotyczące zmian na stanowiskach w organie dowodzenia.

Dobór na stanowiska w organie dowodzenia wyposażonym w środki automatyzacji powinien odbywać się głównie w drodze awansu osób funkcyjnych z niższych stanowisk jednostki macierzystej lub innej jednostki wyposażonej w taki sam lub podobny sprzęt automatyzacji dowodzenia. Dobór na stanowiska najniższe będzie

dokonywany w drodze wyznaczania oficerów najmłodszych stażem, którzy ukończyli kurs szkolenia specjalistycznego, a tym samym przeszli I, II i III etap selekcji.

Nowe osoby funkcyjne włączone do składu istniejących załóg, zespołów lub obsad systemu powinny przejść w jednostce etap szkolenia adaptacyjnego, w celu zgrania się z innymi. Zatem uzupełnianie istniejących załóg, obsad lub zespołów nowymi oficerami wymaga cofania się w procesie selekcji do etapu IV i przejścia przez etap V łącznie z dopuszczeniem nowych osób do pracy w systemie. W razie doboru osób funkcyjnych w celu uzupełnienia składu istniejących zespołów, nie jest potrzebne ponowne dopuszczanie całego organu dowodzenia do pracy sposobem zautomatyzowanym, a stwierdzenie takiego faktu może być dokonywane przy realizowaniu większych przedsięwzięć szkoleniowych.

Jak widać z powyższych rozważań, proces selekcji osób funkcyjnych do pracy w zautomatyzowanym systemie dowodzenia może odbywać się w wielu etapach. W każdym etapie tej selekcji wymagane jest stosowanie innych zasad, metod i kryteriów zarówno w stosunku do usuwania osób nie nadających się do pracy, jak i doboru oficerów o najlepszych predyspozycjach, cechach osobowych, umiejętnościach praktycznych i motywacjach uzyskiwanych w procesie szkolenia.

Przejdziemy obecnie do omówienia zasad, metod i kryteriów selekcji osób funkcyjnych, jakie mogą mieć zastosowanie w wypadku doboru osób funkcyjnych i usuwania ich ze stanowisk w zautomatyzowanym systemie dowodzenia.

2.5. Zasady selekcji

Jak wynika z treści poprzedniego podrozdziału, selekcja osób funkcyjnych do pracy w różnych systemach wojskowych opartych na wykorzystaniu urządzeń technicznych jest nierozdzielnie związana z ich szkoleniem. Jest to zgodne również z funkcjonującą w psychologii pracy zasadą wiązania doboru i szkolenia pracowników przemysłowych.

Na przykład Z. Kapuścinska, omawiając psychologiczne podstawy kształcenia w zakładzie pracy stwierdza, że cele selekcji

są równie szerokie jak cele szkolenia. W obu bowiem wypadkach chodzi o przystosowanie człowieka do pracy. Jednakże drogi tego przystosowania są różne. Jedna z nich polega na badaniu, ustalaniu i określaniu tego, co już dana osoba posiada, druga - na powiększaniu tego dorobku w określonym kierunku, pożądanym z punktu widzenia wymagań danej pracy. Szkolenie zaczyna się tam, gdzie kończy się selekcja. Jest zatem swoistą jego kontynuacją [72, s.129].

Rola selekcji w takim ujęciu polega na wyznaczaniu kandydatów do szkolenia. Z naszego punktu widzenia jest to stwierdzenie w pełni słuszne w wypadku selekcji jednoetapowej. W naszym przypadku mamy do czynienia z wieloma etapami szkolenia, stąd drugi nie mniej ważny związek między szkoleniem a selekcją, (o którym pisze również Z Kapuścińska [72, s.130]) polega na tym, że szkolenie jest swojego rodzaju narzędziem selekcyjnym. Osoby, które podczas jego trwania nie spełnią określonych wymagań, zwłaszcza związanych z opanowaniem umiejętności sprawnego posługiwania się środkami automatyzacji i wspomagania dowodzenia, powinny być przesunięte do innej pracy. Ponadto szkolenie jest również weryfikatorem innych sposobów selekcji opartych na metodach psychologicznych (testy, kwestionariusze) oraz metodach intuicyjnych stosowanych przez decydentów prowadzących selekcję.

Zaproponowany w poprzednim podrozdziale model procesu doboru oficerów na stanowiska dowódczo-sztabowe w organach dowodzenia, na których wymagana jest umiejętność posługiwania się środkami automatyzacji lub wspomagania dowodzenia zakłada selekcję wieloetapową. Prowadzenie selekcji to przede wszystkim podejmowanie decyzji personalnych ze wszystkimi związanymi z tym uwarunkowaniami psychologicznymi takimi, jak zbiory alternatyw, możliwych wyników, wartości subiektywnych dla osoby odpowiedzialnej za właściwy dobór. Są to również decyzje ryzykowne, gdyż zarówno przyjęcie, jak i odrzucenie kandydata może okazać się trafne lub nie, co może mieć bardzo poważne konsekwencje, zwłaszcza podczas doboru na stanowiska dowódców.

Zastosowanie w tym modelu strategii podejmowania decyzji wieloetapowych, o których pisze J. Kozielecki [46, s.292] stwarza możliwość optymalizacji procesu selekcji, a tym samym zmniejszenia ryzyka decyzji nietrafnych. W modelu tym zamiast jednej, podejmuje się sekwencję decyzji w sześciu etapach selek-

cji zsynchronizowanych z okresami szkolenia. Taka strategia według M. Łukasik-Goszczyńskiej [70, s.165], przyczynia się do wzrostu prawdopodobieństwa podjęcia trafnych decyzji personalnych zarówno pozytywnych, jak i negatywnych. Jest to istotną zaletą tej strategii, ponieważ zwiększenie stopnia trafności wpływa na niezbyt częste podejmowanie decyzji niewłaściwych, które mogą pociągać za sobą również ważne konsekwencje moralno-etyczne.

W tabeli 1 przedstawiono charakterystykę informacji niezbędnych do podejmowania decyzji w sprawie selekcji oficerów na stanowiska dowódczo-sztabowe w zautomatyzowanych systemach dowodzenia. Wyszczególniono w niej źródła, rodzaje i adresata oraz metody zdobywania informacji.

Podstawą podejmowania decyzji selekcyjnych są informacje o stanowiskach pracy oraz kandydujących na nie osobach. Aby można było prowadzić dobór osób na konkretne stanowiska pracy, niezbędne są również wskazówki dotyczące postępowania osób prowadzących selekcję, wynikające z określonych zasad. Zasady selekcji zawodowej trzeba traktować nie jako na zawsze ustalone prawa, lecz reguły postępowania praktycznego oparte na podstawach naukowych. Stosowanie tak pojętych zasad powinno sprzyjać podwyższaniu stopnia trafności podejmowanych decyzji selekcyjnych.

W procesie prowadzenia doboru oficerów na stanowiska dowódczo-sztabowe w ZSDW można wyróżnić następujące zasady ogólne:

- indywidualnego podejścia do każdego oficera;
- względności kryteriów przydatności kandydata;
- kompleksowości selekcji.

Zasada indywidualnego podejścia do każdego oficera w procesie selekcji polega na podejmowaniu oddzielnych decyzji w stosunku do każdego z nich, a także kandydatów lub pełniących obowiązki funkcyjne na określonym stanowisku. Alternatywą podejścia indywidualnego jest podejście grupowe w stosunku do całych grup lub kontygentów selekcjonowanych osób. Podczas selekcji oficerów nie można przyjmować podejścia grupowego. Stanowiska w organach dowodzenia są bardzo zróżnicowane i nie występują masowo. Informacje o osobach - jak wynika z tabeli 1 - są odmienne w każdym etapie selekcji, inni są również decydenci. Są to główne powody stosowania podejścia indywidualnego. U podstaw podejścia indywidualnego podczas selekcji oficerów, leży poznanie i analiza róż-

norodnych właściwości każdego selekcjonowanego oficera w stosunku do całokształtu jego osobowości.

Tabela 1

Charakterystyka informacji niezbędnych do podejmowania decyzji dotyczących selekcji oficerów na stanowiska dowódczo-sztabowe w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami

Etap selekcji	Rodzaj informacji	Zródło informacji	Metoda zdobywania informacji	Decydent - adresat informacji
1	2	3	4	5
I. Dobór wstępny w jednostce.	Dane personalne i opinie.	Dokumentacja personalna. Kandydat.	Analiza dokumentacji personalnej, rozmowa z kandydatem.	Dowódca jednostki, który będzie wdrażał system.
II. Dobór psychofizjologiczny.	Wyniki badań psychofizjologicznych.	Wyspecjalizowana jednostka ośrodka szkolenia specjalistycznego.	Specjalistyczne badania cech osobowych kandydatów, testowe i laboratoryjne.	Komendant ośrodka szkolenia specjalistycznego.
III. Eliminacja na kursie specjalistycznym.	Bieżące oceny z przebiegu szkolenia w ośrodku.	Kadra dydaktyczna ośrodka szkolenia specjalistycznego.	Sprawdzanie postępów kursantów w nabywaniu umiejętności praktycznych	- " -
IV. Dobór na stanowiska.	Opinia o przydatności na stanowisko zasadnicze i zamiennie.	Ośrodek szkolenia specjalistycznego.	Zapoznanie się z opinią ośrodka szkolenia. Rozmowa z absolwentem kursu.	Przełożeni odpowiednich szczebli.
V. Ostateczne kompletowanie składów osobowych.	Oceny postępów w zgrywaniu na stanowiskach zasadniczych i zamiennych	Kadra instruktorska, osoby funkcyjne organu dowodzenia.	Obserwacje instruktorów i przełożonych osób funkcyjnych.	- " -
VI. Eliminacja osób funkcyjnych.	Uwagi, wnioski oraz oceny z ćwiczeń i kontroli.	Zespoły prowadzące inspekcje, kontrole lub sprawdzenie poziomu umiejętności	Prowadzenie ćwiczeń lub egzaminów albo innych sprawdzianów	- " -

Korzystając z dorobku psychologii pracy zawartego w różnych opracowaniach, między innymi Z. Dobruszka [72, s.39] możemy stwierdzić, że w odniesieniu do selekcji osób na funkcyjnych ZSDW, praktyczna realizacja zasady indywidualnego podejścia wymaga:

- dokładnej znajomości warunków pracy na różnych stanowiskach dowódczo-sztabowych, zwłaszcza korzystania z urządzeń automatyzacji lub wspomaganie dowodzenia;

- posiadania wiarygodnych informacji o kandydacie, szczególnie jego cechach osobowych, motywacjach oraz predyspozycjach do pracy ze sprzętem komputerowym i jego oprogramowaniem;

- wzajemnego porównania i przyporządkowania cech osobowych, motywacji oraz kwalifikacji oficera do warunków pracy na różnych stanowiskach.

Prawidłowe stosowanie zasady indywidualnego podejścia we wszystkich etapach selekcji oficerów na stanowiska dowódczo-sztabowe w ZSDW jest zasadniczym czynnikiem podwyższającym stopień trafności decyzji personalnych.

Zasada względności kryteriów przydatności mówi o tym, że podczas doboru oficerów na różne stanowiska dowódczo-sztabowe nie można ściśle ustalić wartości absolutnych tych kryteriów. Na podstawie prac z dziedziny wojskowej psychologii inżynierskiej, na przykład pracy W.M. Achutina, G.M. Zarakowskiego i B.A. Korolewa [136, s.159] można stwierdzić, że kryteria przydatności oficerów na stanowiska funkcyjne w ZSDW, powinny się zmieniać w zależności od takich warunków, jak:

- rodzaj jednostki, jej organu dowodzenia i rodzaju wyposażenia w sprzęt automatyzacji oraz jego oprogramowanie;

- czynniki charakteryzujące środowisko i warunki dowodzenia na przykład w polu, powietrzu lub na morzu, w warunkach stacjonarnych, ruchu itd.;

- dopuszczalnych okresów prowadzenia szkolenia i treningów pracy bojowej, na przykład, jeśli dysponuje się krótkim czasem na wyszkolenie organu dowodzenia, to w czasie selekcji trzeba położyć nacisk na dobór takich oficerów, którzy potrafią szybko przyswajać wiedzę i umiejętności.

Zasada względności mówi również o tym, że kryteria przydatności trzeba stosować w sposób elastyczny, w zależności od istniejącej sytuacji. Na przykład, jeśli na danym stanowisku w ZSDW

wymagane jest, aby zajmująca go osoba funkcyjna posiadała określone predyspozycje lub umiejętności, a nie dysponuje się takim kandydatem, to trzeba wybrać takiego, który ma cechy osobowe i zdolności najbardziej zbliżone do cech wymaganych na tym stanowisku, a oprócz tego ma odpowiednie motywacje. Prawidłowe stosowanie tej zasady powinno sprzyjać optymalizacji stopnia wykorzystania możliwości wszystkich oficerów, jakimi się dysponuje, w tym ich cech osobowych, uzdolnień, predyspozycji, motywacji oraz już posiadanych umiejętności.

Zasada kompleksowości selekcji wymaga, aby podczas doboru na stanowiska uwzględniać całokształt problemów z zakresu podwyższania jakości zautomatyzowanego systemu dowodzenia. Jest ona uogólnieniem sformułowanej przez W.F. Rubachina zasady selekcji aktywnej [157, s.266]. W odniesieniu do zautomatyzowanych systemów dowodzenia kompleksowość selekcji można uwzględniać, łącząc problematykę doboru osób z innymi zagadnieniami, na przykład takimi, jak:

- wypracowanie odpowiednich metod prowadzenia szkolenia teoretycznego i praktycznego, uwzględniających konkretne właściwości i predyspozycje wyselekcjonowanych oficerów;
- optymalizacja treningów ze względu na zgranie zespołów, obsług podsystemów lub całego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami;
- wywieranie nacisku na dostawcę sprzętu i oprogramowania systemu w celu ulepszenia jego charakterystyk ergonomicznych, zwłaszcza przystosowania ich do możliwości psychofizjologicznych użytkowników.

Na przykład, jeśli wiadomo, że oprogramowanie istniejącego lub dostępnego systemu jest wyjątkowo nieergonomiczne, lecz w przyszłości będzie ulepszone, to podczas selekcji można zmniejszyć wymagania w stosunku do niektórych cech psychofizjologicznych kandydatów, niezbędnych przy zastosowaniu środków automatyzacji. Jednak jeśli natomiast sprzęt i oprogramowanie nie będą ulepszone, to trzeba więcej wysiłku włożyć w opracowanie i prowadzenie treningów zgrywających pozwalających uzyskiwać odpowiednio wysoką efektywność systemu.

Stosowanie zasady kompleksowości umożliwia optymalizowanie selekcji ze względu na istniejące uwarunkowania zewnętrzne, wynikające z rozwoju technologii wytwarzania sprzętu komputerowego.

wego i jego oprogramowania oraz wewnętrzne, wynikające z przyjętej doktryny wojennej, koncepcji automatyzacji dowodzenia oraz realiów służby wojskowej.

2.5. Metody selekcji oficerów do pracy w ZSDW

W poszczególnych etapach selekcji oficerów na stanowiska dowódczo-sztabowe, wymagające umiejętności posługiwania się środkami automatyzacji lub wspomagania dowodzenia i jego oprogramowaniem, stosuje się różne metody postępowania podmiotów podejmujących selekcje decyzyjne. Przez metodę będziemy rozumieć zespół działań i środków dających się używać w sposób powtarzalny do osiągania zaplanowanych celów (W. Szewczuk [85, s.140]). Cel procesu selekcji określono na początku podrozdziału 2.4. Obecnie zostanie omówiony zespół działań i środków, jakie mogą być stosowane w procesie selekcji, ze szczególnym uwzględnieniem działań i środków stosowanych przez decydentów wykorzystujących informacje o selekcjonowanych kandydatach.

Informacje o kandydatach można otrzymać w wyniku obserwacji i badań oficerów, prowadzonych różnymi metodami, przed podjęciem decyzji selekcyjnych.

Od dawna wypracowane i stale doskonalone metody sporządzania opinii okresowych umożliwiają otrzymywanie informacji ogólnych o kandydatach. Sposób sporządzania opinii o kadrze jest uregulowany obowiązującymi instrukcjami - obecnie "Zasadami działania kadrowego" i nie będzie omawiany. Wykorzystanie informacji zawartych w opiniach służbowych oraz innych dokumentach, daje osobie podejmującej decyzje selekcyjne możliwość wypracowania pewnego subiektywnego obrazu kandydata. Obraz ten jest podstawą do przeprowadzenia klasyfikacji pojmowanej jako przyporządkowanie oficerów o konkretnej specjalizacji, wiedzy, predyspozycjach do pełnienia służby na określonych stanowiskach dowódczo-sztabowych w zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami.

W celu precyzyjniejszego określenia przydatności oficera, a więc jego predyspozycji lub umiejętności wykorzystania i posługiwania się środkami automatyzacji lub wspomagania dowodzenia

oraz ich oprogramowaniem, potrzebne są informacje na ściśle określony temat. Metody uzyskiwania informacji na ten temat, zwłaszcza o predyspozycjach, umiejętnościach praktycznych oraz przydatności oficerów do pracy polegającej na sprawnym posługiwaniu się środkami technicznymi zautomatyzowanych systemów dowodzenia i ich oprogramowaniem, wymagają szerszego omówienia.

Najbardziej pożądanym wynikiem osiąganym w procesie selekcji jest stwarzanie warunków do osiągnięcia optymalizacji w funkcjonowaniu ergonomicznych układów typu "człowiek - komputer" oraz "człowiek - człowiek", z wyróżnieniem układów "przełożony - podwładny". W zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami wyżej wymienione układy elementarne tak jak w innych systemach poliergatywnych, funkcjonują na różnych poziomach hierarchii organizacyjnej. Zatem, oprócz problemów czysto ergonomicznych związanych z optymalizacją dopasowania ludzi i komputerów, występują również problemy socjologiczne związane z wzajemnym dopasowaniem się ludzi. Wzajemne dopasowywanie się ludzi wyposażonych w środki automatyzacji dowodzenia w grupach zadaniowych, tj. w obsadach, zespołach, obsługach lub załogach zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami będzie uzależnione również od jakości procesu selekcji. Poziom zgrania organu dowodzenia będzie uwarunkowany również tym, jak rozwiązano problemy socjologiczne podczas selekcji i kompletowania poszczególnych grup zadaniowych zautomatyzowanego systemu dowodzenia.

Współczesna psychologia pracy, na której opiera się psychologia specjalności wojskowych, wypracowała wiele metod pozyskiwania informacji o kandydatach do różnych zawodów oraz oceny jakości wykonywanych przez nich czynności. Uzyskiwanie informacji o przydatności zawodowej w drodze badań psychologicznych może odbywać się trzema metodami [70, s.35]:

- testowania;
- obserwacji zachowania;
- rozmowy i wywiadu.

W procesie selekcji oficerów podczas ich doboru na stanowiska wymagające umiejętności posługiwania się techniką komputerową oraz współdziałania z innymi funkcyjnymi organu dowodzenia metody te mogą mieć następujące zastosowanie:

- metoda testów w etapie II, to znaczy podczas doboru psychologicznego;

- metoda obserwacji zachowania w etapach III, V i VI, czyli w tych etapach, kiedy obserwowani oficerowie wykonują jakieś czynności praktyczne w procesie szkolenia specjalistycznego podczas zgrywania oraz normalnej pracy systemu;

- metoda rozmowy i wywiadu w etapie I i IV, tj. w tych etapach, gdzie potrzebna jest znajomość poglądów lub zapatrywań albo motywów oficerów do pracy w systemie na określonym stanowisku.

W metodach testowania wykorzystuje się specjalnie w tym celu opracowane narzędzia psychologiczne zwane testami. Definicja testu brzmi następująco: Test (test psychologiczny) jest to

1/ wystandaryzowane i znormalizowane badanie eksperymentalne (lub narzędzie pomiaru, za pomocą którego przeprowadza się takie badanie), którego bezpośrednim celem jest ustalenie, o ile wielkość natężenia danej cechy lub cech psychicznych badanej osoby odbiega od wartości przeciętnych w danej grupie,

2/ badanie eksperymentalne (lub użyty w nim materiał czy narzędzie pomiaru), przeprowadzone w celu uzyskania informacji o cechach psychicznych (cechach zachowania) badanej osoby (według A. Beauviale [85, s.298]).

Testami można badać (por. E. Rusek [87, s.236-237] oraz [64, 76, 82, 89, 155,]) różne właściwości człowieka, na przykład takie, jak:

- poziom umiejętności - za pomocą testów wiadomości;
- wyodrębnione funkcje umysłowe - za pomocą testów pamięci, wyobraźni lub uwagi;
- sprawności psychomotoryczne - przy użyciu aparatów testowych;
- osobowość - przy użyciu kwestionariuszy.

Testy wiadomości stosowane są najczęściej podczas egzaminów i polegają one na rozwiązywaniu przez badane osoby zadań przy wykorzystaniu nabytych umiejętności. Mają charakter werbalny i można je stosować grupowo. Testy wyodrębnionych funkcji umysłowych umożliwiają zorientowanie się w ich właściwościach takich, jak na przykład: zakres pamięci, szybkość uczenia się, natężenie i trwałość uwagi. Mogą mieć charakter werbalny, niewerbalny i być stosowane najczęściej grupowo. Sprawności psychomotoryczne sprawdza się za pomocą testów aparatowych w niewerbalnych badaniach prowadzonych przy użyciu odpowiednich przyrząd-

dów. Kwestionariusze osobowości, albo inaczej tak zwane "inwentarze osobowości" pozwalają na przeprowadzenie wieloczynnikowej diagnostyki emocjonalnej, motywacyjnej i intelektualnej strony osobowości badanych. Po ich użyciu można sporządzić zestawienie cech osobowości badanych, które może być przydatne do prognozowania zachowań tych osób w przyszłości, w tym ich zdolności do uczenia się oraz osiągnięć w pracy zawodowej.

Trzeba podkreślić że stosowanie testów w badaniach psychologicznych jest niezwykle kontrowersyjne. Ma ono zarówno gorących zwolenników jak i zagorzałych przeciwników. Szersze omówienie tego problemu z punktu widzenia psychologii wojskowej można znaleźć w jednej z prac Z. Paleskiego i S. Swebockiego, którzy na zakończenie przeprowadzonej analizy przydatności testów stwierdzają jednak, że "...testy o wysokim stopniu rzetelności, trafności i dobrze wystandaryzowane są metodą wartościową" [64, s.175].

Oceniając przydatność badań testowych do sporządzania prognozy postępów w szkoleniu oraz osiągnięć zawodowych oficerów na stanowiskach dowódczo-sztabowych w zautomatyzowanych systemach dowodzenia i innych, na których wymagane są umiejętności twórczego użytkowania komputerów wraz z ich oprogramowaniem, trzeba stwierdzić, że podstawowymi zaletami metod testowych są:

- możliwość ilościowego ujęcia wyniku testu, co pozwala na obiektywne i jednoznaczne porównywanie ze sobą badanych osób, lub z wzorcem kryterium, na przykład modelem osobowości, albo kryteriami bardziej szczegółowymi, na przykład podzbiorem właściwości lub predyspozycji sprzyjających przystosowaniu się do współdziałania z innymi osobami podczas pracy w grupie zadaniowej;

- krótki czas badań, co może mieć istotne znaczenie w razie wojny i związanej z tym konieczności szybkiego naboru i przeszkolenia odpowiednich osób do pracy na stanowiskach wymagających umiejętności posługiwania się techniką komputerową.

Niewątpliwym mankamentem testów, wpływającym na istotne ograniczenie stosowania tej techniki badań jest zmienność wyników testów pod wpływem różnych czynników, zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych takich, jak: wahania uwagi, nastroju, motywacji czy warunków badania testowego. Oprócz tego, do podstawowych wad testów z punktu widzenia możliwości ich użycia w procesie selekcji oficerów do pracy w zautomatyzowanych systemach dowodzenia

trzeba zaliczyć ich dużą złożoność, która powoduje, że mogą się nimi posługiwać sprawnie i precyzyjnie tylko ludzie o odpowiedniej wiedzy i umiejętnościach z zakresu testologii, a więc zawodowi psychologowie wyposażeni w niezbędne narzędzia badawcze (testy, kwestionariusze, aparaturę do badań psychologicznych).

Procedura doboru na stanowiska w organach dowodzenia wojskami, zgodnie z zasadami przyjętymi w wojsku, opiera się głównie na wszechstronnym przeglądzie i ocenie wyników służby oficera, jego predyspozycji oraz cech osobowych przeprowadzanej podczas opiniowania. W procedurze tej nie ma miejsca na badania testowe. Przy tak specyficznych decyzjach kadrowych, jak dobór oficerów na stanowiska dowódczo-sztabowe, gdzie ważna jest umiejętność posługiwania się komputerami, wyniki badań testowych mogą znaleźć zastosowanie jedynie jako metody pomocnicze. Ich głównym celem będzie wczesne wykrycie osób nie mających predyspozycji do pracy ze sprzętem komputerowym, które można określić mianem "antytalentów informatycznych". Decydent podejmujący decyzje selekcyjne na podstawie wyników badań testowych powinien zatem umieć postawić zadanie psychologom do takiego badania oraz właściwie zinterpretować i wykorzystać ich wyniki.

Aby testy mogły służyć jako predyktory powodzenia w pracy zawodowej, muszą spełniać określone warunki, natomiast stopień w jakim je spełniają powinien być znany decydentowi. Najbardziej istotnymi są: rzetelność, trafność, standaryzacja i normalizacja testu (Z. Dobruszek [72, s.75]). Ponadto J.E. Karney dodaje jeszcze według M. Choynowskiego - obiektywność i czułość testu.

Rzetelność testu jest to jego zdolność do dokładnego pomiaru określonej cechy, w określonych warunkach i populacji. Jeśli rzetelność testu jest duża (według McCormicka powyżej 0,8) to oznacza, że otrzymany wynik jest zbliżony do prawdziwej wartości badanej cechy osobowej. Innymi słowy, rzetelność testu oznacza dokładność, z jaką test mierzy to, co mierzy (J. Brzeziński [76, s.285]). Dokładność tę można określić w toku tak zwanej estymacji rzetelności, która najogólniej rzecz biorąc polega na obliczeniu stosunku wariancji:

$$\text{Rzetelność testu} = \frac{\text{wariancja błędu pomiaru cechy jednej osoby}}{\text{wariancja rozrzutu pomiarów cechy wielu osób}}$$

Trafność testu, albo inaczej jego wiarygodność, jest to dokładność z jaką test mierzy to co ma mierzyć [70, s.37 i 76, s.296]. Trafność testu ustala się w drodze korelacji jego wyników z jakimś kryterium zewnętrznym. W naszym wypadku takim kryterium mogą, a nawet powinny być indywidualne postępy w szkoleniu oraz powodzenie w pracy zawodowej na takim stanowisku, gdzie wykorzystuje się komputery. W takiej sytuacji możemy mówić o trafności prognostycznej czyli stopniu, w jakim test może przewidywać zachowanie się kogoś lub jego powodzenie w pracy zawodowej czy nauce (Z. Dobruszek [72, s.79]).

Ustalenie trafności prognostycznej narzędzia pomiarowego polega na obliczeniu stopnia korelacji między jego wynikami a kryterium zewnętrznym, zastosowanym po upływie pewnego czasu (J. Brzeziński [76, s.285]). Jeśli na przykład chcemy sprawdzić trafność prognostyczną testu do pomiaru takiej cechy osobowej, jak "systematyczność" i jej siły jako predyktora powodzenia zawodowego oficera na stanowisku w sztabie, gdzie w codziennej pracy wykorzystuje się komputery, to wyniki powodzenia zawodowego zmierzone po pewnym okresie pracy zawodowej trzeba skorelować z wynikami badania testowego przeprowadzonego przed kształceniem tego oficera w umiejętności posługiwania się komputerami. Tego rodzaju metoda sprawdzania trafności nazywana w psychologii walidacją testów, określana jest również metodą kryterium oczekiwanego. W odróżnieniu od niej można używać metody kryterium aktualnego, w której nie występuje "okres oczekiwania", a pomiar cechy za pomocą testu oraz powodzenia zawodowego odbywa się równocześnie. Stosowanie obydwu wymienionych metod walidacji jest uzasadnione w sytuacji badania osób przy zastosowaniu testów uzdolnień, czyli takich, które mierzą określone cechy osobowości ludzi niezależne od wykonywanej działalności. Metodami tymi nie można jednak sprawdzać (badać) wiedzy i umiejętności.

Stanadaryzacja testu polega na opracowaniu szczegółowej procedury jego użycia w badaniach, obliczania wyników oraz ich interpretacji. Liczba zmiennych, które mogą modyfikować przebieg testowania jest zwykle tak duża, że trzeba dołożyć starań, aby każde badanie odbywało się w sposób ujednolicony. Standardowość procedury badawczej jest warunkiem zapewnienia innej, bardzo istotnej właściwości testu, a mianowicie jego obiektywności,

która polega na wyeliminowaniu wpływu psychologa prowadzącego badanie zarówno na jego przebieg jak i wyniki. Podstawowym źródłem informacji o teście jest zwykle jego "podręcznik". Zawiera on opis założeń stanowiących podstawę konstrukcji testu, opis sposobu walidacji, szczegółowe informacje dotyczące procedury badawczej, sposobu obliczania i zasad interpretacji wyników (Z. Dobruszek [72, s.89]).

Normalizacja testu polega na ujednoczeniu sposobu interpretacji jego wyników w aspekcie ich miejsca w rozkładzie wyników populacji (J.E. Karney [70, s.37]). Jeśli zbadamy testem jedną osobę, to otrzymamy tak zwany "wynik surowy" i nie będziemy wiedzieli czy jest on wysoki, czy niski. Taki pojedynczy wynik nie zawiera żadnej istotnej informacji z punktu widzenia psychologa przeprowadzającego pomiar. Aby można go było porównywać z wynikami pozostałych badanych osób oraz konfrontować z rezultatami innych badań, otrzymane wyniki surowe przekształca się za pomocą różnych skal pomiarowych. Najczęściej stosowaną jest skala centylowa. Jest to skala procentowa (sto stopniowa), której jednostkę pomiarową stanowi centyl, czyli wartość na skali wyników, poniżej której znajduje się dany procent obserwacji. Na przykład centyl 75 jest to punkt na skali, poniżej którego znajduje się 75% wyników. Oprócz tego używa się skali decylowej, w której za jednostkę miary przyjmuje się decyl, czyli dziesięć centyli. Ponadto używa się również skal opartych na średniej i odchyleniu standardowym, na przykład skali stenowej.

Czułość testu jest to jego właściwość rozciągania wyników na skali pomiarowej wtedy, gdy wartość mierzonej cechy zmienia się w niewielkim zakresie. Za miarę czułości testu można przyjąć tzw. moc dyskryminacyjną jego poszczególnych pozycji. Moc dyskryminacyjna danej pozycji informuje o tym, w jakim stopniu różnicuje ona badaną populację pod względem cechy, której dotyczy (J. Brzeziński [76, s.275]). Moc dyskryminacyjną szacuje się na etapie konstruowania testu lub kwestionariusza osobowości. Jako miary mocy dyskryminacyjnej używa się współczynników korelacji między pozycjami a wynikami ogólnymi na skali testu lub kwestionariusza.

Metoda wywiadu lub rozmowy zarówno w badaniach psychologicznych jak i socjologicznych jest stosowana do:

- stawiania hipotez i wyznaczania zmiennych (cech osobowych)

we wczesnych stadiach badania osobowości;

- uzupełniania (udokładniania, rozszerzania, sprawdzania) danych o osobie, otrzymanych innymi metodami;

- zbierania danych zasadniczych o osobie badanej [170, s.138].

Nie akcentuje się różnicy między rozmową a wywiadem, jeśli prowadzi się je bezpośrednio z badaną osobą. Rozmowę o badanej osobie, którą prowadzi się z innymi ludźmi z jej otoczenia, nazywa się wywiadem. W tej sytuacji wywiad jako metoda gromadzenia danych o osobie badanej wyraźnie różni się od rozmowy z jej udziałem.

Zasadniczym celem wywiadu psychologicznego jest zebranie informacji oraz bezpośrednio poznanie cech osobowości i umysłu rozmówcy. Informacje zbierane w trakcie wywiadu mogą dotyczyć różnych wydarzeń, faktów, warunków i sytuacji środowiskowych, które mogą mieć wpływ na zachowanie się danego osobnika (Z. Skórny [14, s.153]. Celem wywiadu może być także poznanie niektórych cech osobowości rozmówcy takich jak zainteresowania oraz postawa i przekonania. Wywiad psychologiczny może również zmierzać do określenia takich cech, jak: sprawność umysłowa rozmówcy, jego pamięć, wyobraźnia, zasób słownictwa, umiejętność werbalnego formułowania myśli. O cechach tych wnioskuje się nie tylko na podstawie treści wypowiedzi rozmówcy lecz również ich formy, zwłaszcza szybkości i poprawności rozumienia pytań stawianych przez prowadzącego wywiad, a także reakcji mimicznych, które mogą być symptomami określonych procesów intelektualnych.

W psychologii istnieje pogląd, według którego rozmowa lub wywiad dają bardziej wiarygodne informacje, aniżeli metody wykorzystujące testy lub kwestionariusze. Na przykład S. Gerstmann [22, s.45] wychodząc z koncepcji psychologii konkretnej, to znaczy nauki, która poznaje czynności psychiczne człowieka stanowiące fragmenty struktury bardziej złożonego systemu jakim jest jego aktywność psychiczna, przeciwstawia ją niedobrym tradycjom polegającym na pojmowaniu osobowości przez teorie czynnikowe, psychometryczne i oparte na nich techniki kwestionariuszowe. Pogląd ten jest zbliżony z poglądami innych psychologów, m.in. z wnioskami W.P. Zinzenki i W.M. Gordonowej [181, s.81-125] krytykującymi zjawisko redukcjonizmu w psychologii, w tym jego formy informacyjno-cybernetycznej, gdzie zamiast badać rzeczywistą działalność psychiczną człowieka, bada się jej

modele, często bardzo uproszczone.

Z drugiej jednak strony, w selekcji zawodowej ludzi nie można zupełnie rezygnować z metod testowych i kwestionariuszy. Mają one ugruntowaną pozycję we współczesnej psychologii pracy. X. Gliszczyńska, omawiając zarys rozwoju psychologii pracy stwierdza, że w okresie szkoły stosunków międzyludzkich (do roku 1960) testy osobowości, badania postaw kadry kierowniczej itp. były narzędziami doskonalszymi niż intuicja. Okazało się jednak że obecnie zaistniała potrzeba szybkiego zwiększania liczby kadry kierowniczej, co wymagało położenia większego nacisku na szkolenie kadr niż na ich selekcję. Porównując metody selekcji oraz metody treningu, zwłaszcza specjalnego jego rodzaju - treningu interpersonalnego autorka stwierdza, że ich podobieństwo polega między innymi na bezpośrednim oddziaływaniu na ludzi. Selekcja, czy klasyfikacja ludzi oraz trening przeprowadzane są przez specjalistów bezpośrednio na pracownikach lub kandydatach do pracy na określonych stanowiskach [70, s.23].

Zastosowanie badań testowych na bardzo szeroką skalę miało miejsce w okresie I i II wojny światowej; na przykład w Stanach Zjednoczonych zbadano tym sposobem kilkanaście milionów rekrutów powołanych do armii. J.E. Karney stwierdza, że w chwili obecnej można by podać około 10 000 publikacji zawierających opisy poszczególnych testów, wyniki badań różnych grup oraz sposoby badań psychometrycznych [70, s.35].

Metoda kwestionariuszy jest dość często stosowana do selekcji osób na stanowiska kierownicze. Przykładem takiej metody jest opis sporządzania inwentarza osobowości do wykrywania talentów wśród menedżerów amerykańskich opracowany przez E.E. Ghiselli'ego [23]. Wyselekcjonował on zestaw cech osobowości decydujących o powodzeniu w przyszłej pracy zawodowej na różnych stanowiskach kierowniczych w amerykańskim handlu i przemyśle, a następnie opracował i sprawdził metodę ich pomiaru.

Również w Akademii Sztabu Generalnego WP były prowadzone badania słuchaczy za pomocą kwestionariusza osobowości w latach 1975-1978 przez F. Paszkowskiego [65, 66]. Mierzono wyselekcjonowane cechy osobowe słuchaczy oraz badano stopień korelacji ich natężenia z indywidualnymi wynikami kształcenia. Współczynniki korelacji obliczane wzorem Pearsona między cechami osobowymi a indywidualnymi wynikami w kształceniu były jednak bardzo nis-

kie i nie przekraczały wartości 0,1. Słabą korelację z wynikami kształcenia przyjęto wówczas jako główny powód zaniechania tych badań.

Wyniki kształcenia indywidualnego słuchaczy ASG WP jak wykazały badania przeprowadzone w Instytucie Dydaktyki Wojskowej w latach 1980-1981 przez J. Zapióra i R. Zarczyńskiego według specjalnie opracowanej metodyki [97], nie korelowały również z ich późniejszymi osiągnięciami zawodowymi po ukończeniu studiów. Wobec powyższego problem badań kwestionariuszowych słuchaczy ASG WP można traktować dalej jako otwarty z tym jednak, że w przyszłości byłoby pożyteczniejsze mierzyć stopień korelacji między cechami osobowymi słuchaczy, a ich późniejszą karierą zawodową w służbie wojskowej, eliminując z badań, albo normalizując wpływ sposobu oceniania wyników kształcenia. W badaniach tych niezbędne byłoby uwzględnienie tych cech osobowości i motywacji, które miałyby związek z predyspozycjami słuchaczy do przyszłej pracy w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami.

Przy selekcji oficerów na stanowiska dowódczo-sztabowe metoda testów i kwestionariuszy jest jedyną, która z określonym prawdopodobieństwem może prognozować ich powodzenia zawodowe w odległej przyszłości. Metody oparte na testach i kwestionariuszach jako bardzo precyzyjne sposoby określania osobowości są jednak niezwykle wrażliwe na błędy popełniane zarówno podczas tworzenia tych narzędzi, jak i ich użycia. Przy małych populacjach badanych osób, ich stosowanie będzie zwykle nieopłacalne. Metoda wywiadów i rozmów służy przede wszystkim do określenia aktualnego stanu osobowości, w tym głównie motywacji. Jej wartość prognostyczna polega na tym, że na podstawie jej wyników można dokonać jedynie ekstrapolacji przewidywań w niezbyt odległą przyszłość. Badania za pomocą testów, kwestionariuszy oraz wywiadów i rozmów prowadzone przez psychologów mogą mieć miejsce w zasadzie tylko w II etapie selekcji, podczas badań psychofizjologicznych.

Od wywiadów i rozmów prowadzonych przez psychologów ze specjalnej jednostki organizacyjnej ośrodka szkolenia specjalistycznego trzeba wyraźnie odróżnić rozmowy prowadzone przez decydentów lub przełożonych oficera - kandydata na stanowisko dowódczo-sztabowe w zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojska-

mi. Rozmowy takie powinny być prowadzone w I i IV etapie selekcji. Ogólnym ich celem jest ustalenie przydatności oraz wzmocnienie motywów oficera podejmującego służbę na określonym stanowisku w ZSDW. W rozmowie decydenta lub przyszłego przełożonego z kandydatem na stanowisko występują inne akcenty. Jednym z nich jest świadomość, że w wyniku tej rozmowy, w odróżnieniu od rozmowy przeprowadzonej przez psychologa, zostaną podjęte konkretne decyzje. Decydent lub przełożony przyjmie, albo odrzuci kandydaturę. Jeśli ją przyjmie, to w razie istnienia kilku wolnych, podobnych lub równorzędnych, powinien zdecydować, jakie to ma być stanowisko. W wyniku rozmowy również kandydat podejmuje decyzję o zgodzie lub niezgodzie na oferowane mu stanowisko. Zatem rozmowa decydenta lub przyszłego przełożonego z kandydatem do pracy w ZSDW, oprócz celu będzie mieć zawsze określony wynik. Jeśli tak, to strony uczestniczące w tej rozmowie będą postępowały według określonych strategii. Stąd pożyteczne będzie ją postrzekać jako grę dwuosobową.

W grze tej kandydat będzie się starał wybrać taką strategię, która przyniesie mu maksymalne korzyści, z punktu widzenia celu, jaki chce osiągnąć. Cele kandydatów mogą być różne. Jeden będzie na przykład dążył do tego, aby zdobyć stanowisko upatrzone, natomiast drugi może zmierzać do osiągnięcia jak najwyższego stanowiska w hierarchii organizacyjnej. Jeśli istnieje jedno stanowisko a ubiega się o nie kilku kandydatów, to celem każdego z nich będzie zapewne zrobienie w czasie rozmowy najkorzystniejszego wrażenia przez ukrycie własnych niedostatków i wyeksponowanie zalet, co ma skłonić decydenta lub przyszłego przełożonego do wybrania tylko jego. Ponadto celem kandydata podczas pierwszej rozmowy może być jeszcze osiągnięcie innych wartości, na przykład określonych obietnic związanych z warunkami zakwaterowania, możliwościami dokształcania się itp.

Decydent lub przyszły przełożony - w odróżnieniu od rozmówcy - jest zainteresowany wykryciem w czasie rozmowy prawdy obiektywnej o kandydacie, o jego wadach, zaletach, predyspozycjach, zwłaszcza zaś motywacjach. Jest mu w pewnym sensie obojętnie, kto zostanie wybrany, interesuje go raczej sama osobowość kandydata. Z tego względu rozmowa przeprowadzona w celach selekcyjnych przypomina grę z naturą, opisaną dość dokładnie w różnych pracach (m.in. w pracy N. Klatki [41, s.285]), w któ-

rej "naturą" jest decydujący lub przelozony, a stroną aktywną - kandydat. Istnieją określone - teoretyczne metody rozwiązywania gier, w tym gier z naturą, na przykład z zastosowaniem kryterium minimum. Do każdej sytuacji występującej w czasie rozmowy selekcyjnej możliwe jest sporządzenie odpowiednich uproszczonych liczbowych macierzy gry. Jednak możliwość ta ma znaczenie tylko teoretyczne. W praktyce, podczas rozmowy przyszłego przelozonego z kandydatem na stanowisko istotniejszą rolę odgrywają czynniki psychiczne takie jak na przykład intuicja. Ponadto, jak stwierdzają A.K. Kozłowski i A.M. Zawislak [47, s.79] nie wszyscy uczestnicy gry odczuwają jej potrzebę. Dla wielu z nich subiektywnie preferowaną wartością jest pewność - im większa pewność, tym mniej elementów gry.

Oprócz elementów growych, rozmowa decydenta lub przyszłego przelozonego z kandydatem na stanowisko ma ważny aspekt wychowawczy. Sprzyja ona wzajemnemu poznaniu się oraz orientacji, co do intencji i motywów obydwu stron uczestniczących w rozmowie.

Metoda obserwacji zachowania się ma zastosowanie w III, V i VI etapie selekcji, czyli tam, gdzie obserwowani kandydaci lub funkcyjni organu dowodzenia wykonują czynności praktyczne podczas uczestniczenia w szkoleniu, treningach zgrzywających oraz ćwiczeniach z wojskami.

W etapie III, podczas szkolenia na kursie specjalistycznym, kandydat na stanowisko dowódczo-sztabowe w organie dowodzenia jest obserwowany przez kadre dydaktyczną ośrodka. Wyniki tej obserwacji służą do sporządzenia odpowiedniej opinii o przydatności kandydata na określone stanowiska. Jest ona niezbędna decydentowi lub przelozonemu do podejmowania decyzji w dalszych etapach selekcji.

W etapie V, podczas zgrywania zespołów, obsługa i załóg zautomatyzowanego systemu dowodzenia, czynności wykonywane przez oficerów są obserwowane przez instruktorów, bezpośrednich przelozonych, a także inne osoby funkcyjne współuczestniczące w realizowaniu zadań w ramach organu dowodzenia wojskami. Głównym celem obserwacji osób funkcyjnych prowadzonej w tym etapie jest uzyskanie informacji o jakości ich pracy w zespole, obsłudze lub załodze jako określonej grupie zadaniowej. Wynikiem tej obserwacji będą wnioski dotyczące doboru i kompletowania odpowiednich zespołów funkcyjnych lub grup zadaniowych w ramach

jednego organu dowodzenia.

W etapie VI pokrywającym się z okresem normalnego użytkowania zestawu środków automatyzacji dowodzenia, obserwacja prowadzona jest przez organa nadrzędne podczas inspekcji oraz innych kontroli kompleksowych, problemowych lub wycinkowych. Jej celem jest dokonywanie oceny stanu wyszkolenia organu dowodzenia w drodze pomiaru i określenia poziomu umiejętności praktycznych zgrania oraz zdolności bojowej. Jedną z przyczyn niezadowolającego stanu wyszkolenia lub zgrania organu dowodzenia wyposażonego w środki automatyzacji lub wspomagania dowodzenia wojskami może być obniżenie poziomu umiejętności praktycznych u niektórych osób funkcyjnych, albo utrata motywacji do bezbłędnej pracy. Podczas kontroli odnotowywane są również fakty osiągania w szkoleniu ponadprzeciętnych wyników przez niektóre osoby funkcyjne. Wyniki tych obserwacji mogą być wykorzystane do precyzowania odpowiednich wniosków personalnych, a zatem i podejmowania decyzji selekcyjnych - polegających na przesuwaniu oficerów z jednych stanowisk na inne.

2.7. Podsumowanie i wnioski

Przedstawiona w niniejszym rozdziale koncepcja selekcji osób funkcyjnych na stanowiska dowódczo-sztabowe w organach wyposażonych w środki automatyzacji lub wspomagania dowodzenia opiera się na założeniu wieloetapowości procesu selekcji oraz ścisłej jego synchronizacji z etapami procesu szkolenia i treningów. Proces selekcji osób funkcyjnych stanowi nieodłączną część procesu szkolenia. Jest to zgodne ze współczesnymi tendencjami rozwojowymi w teorii organizacji i psychologii pracy.

Według X. Gliszczyńskiej, we współczesnej teorii organizacji i psychologii pracy, w odróżnieniu od okresów poprzednich (szkoły naukowej organizacji oraz szkoły stosunków międzyludzkich), charakterystyczne jest obecnie podejście systemowe wyrażające się przez postulaty:

- wielości i różności elementów, które stanowią łącznie organizację oraz wielość dymensji, ze względu na które należy widzieć ich udział w organizacji;

- równoczesnego rozpatrywania zależności między poszczególnymi elementami organizacji a jej funkcjonowaniem jako całości;
- podejścia dynamicznego, nastawionego na stałe dokonywanie zmian w organizacji.

Nowoczesne metody i techniki zarządzania, oparte na wykorzystaniu maszyn cyfrowych wprowadza się wtedy, gdy trzeba rozwiązywać zadania przekraczające możliwości ludzkiej pamięci, zdolności analizy i syntezy.

Zgodnie z postulatami podejścia systemowego, selekcję i klasyfikację ludzi oraz ich trening prowadzi się wprost na kandydatach lub pracownikach zajmujących określone stanowiska, bez stosowania metod pośrednich. Metody bezpośrednie zastosowano po raz pierwszy w programach doskonalenia kadry kierowniczej, podając uczestnikom zajęć nie tylko wiadomości, ale ucząc ich także umiejętności postępowania z innymi ludźmi. Zastosowano metody inscenizacji, gier kierowniczych itp. Zdominowały one ostatecznie inne techniki szkolenia, jak na przykład dyskusje typu seminaryjnego, czy ćwiczenia grupowe ukierunkowane na realizację jakiegoś obiektywnego celu zewnętrznego [70, s.17-24].

J. Bugiel podkreśla znaczenie coraz powszechniejszego stosowania w szkoleniu personelu kierowniczego przedsiębiorstw aktywizujących metod dydaktycznych polegających na pełnym i czynnym udziale uczestników w procesie dydaktycznym, umożliwiającym między innymi wyrabianie w nich określonych umiejętności podejmowania racjonalnych decyzji [87, s.172].

To, co obecnie w szkoleniu personelu kierowniczego przedsiębiorstw cywilnych jest powszechnie stosowane, na przykład gry kierownicze, czy metody inscenizacji, w szkoleniu organów dowodzenia w wojsku jest stosowane od dawna. Według J. Zakrzewskiego [94, s.17] już w drugiej połowie XIX wieku ukształtował się w doskonaleniu oficerów i sztabów system szkolenia sytuacyjno-inscenizacyjnego, u podstaw którego znajdowały się metody działania praktycznego oraz metoda sytuacyjna polegająca na opracowywaniu i rozwiązywaniu umownych sytuacji taktycznych z szerokim zastosowaniem map sztabowych. W ten sposób, w XIX wieku ukształtował się współczesny nam system ćwiczeń dowódczo-sztabowych i gier wojennych, co było możliwe dzięki masowemu upowszechnieniu map w związku z rozwojem techniki kartograficznej. Jeśli chodzi natomiast o cechy osobowe, to w polskiej wojskowo-

ci już w XV i XVI wieku wielkie znaczenie przypisywano modelowi osobowemu dowódcy. O cechach hetmana i dowódcy pisali wówczas tacy teoretycy wojskowi, jak: Jan Tarnowski, Frycz Modrzewski, Bartosz Paprocki [94, s.29].

W przeszłości masowe użycie w dowodzeniu map sztabowych było między innymi przyczyną powstania sztabów. Wywoływało to potrzebę odpowiedniego dobierania i szkolenia oficerów do pracy sztabowej. Obecnie persektywa masowego wprowadzenia do dowodzenia techniki komputerowej daje znacznie większe możliwości zobrazowania i przetwarzania informacji z pola walki, niż użycie map sztabowych. Termin "praca sztabowa" w obecnym rozumieniu może w przyszłości oznaczać coś zupełnie innego. Zaistnieje konieczność przewartościowania poglądów i postępowania związanego z doбором i szkoleniem oficerów do takiej pracy. Są to jednak problemy, które będą zapewne rozwiązywane w przyszłości. Jak na razie, opierając się na obecnych realiach można wysnuć następujące wnioski związane z doбором oficerów na stanowiska dowódczo-sztabowe w organach dowodzenia wyposażanych w środki automatyzacji:

1. Dobór oficerów na stanowiska funkcyjne w zautomatyzowanych systemach dowodzenia, prowadzony według dotychczas obowiązujących zasad działania kadrowego, powinien uwzględniać konieczność posiadania przez nich dodatkowych cech związanych z predyspozycjami do pracy ze sprzętem komputerowym i jego oprogramowaniem oraz nowymi środkami łączności.

2. Podstawową zasadą selekcji oficerów do pracy ze sprzętem komputerowym i oprogramowaniem zautomatyzowanych systemów dowodzenia winien być dobór osób o najlepszych predyspozycjach do dowodzenia i pracy sztabowej oraz eliminowanie w procesie doboru tych osób, które wyraźnie nie wykazują zdolności do pracy ze środkami automatyzacji lub wspomagania dowodzenia.

3. Z proponowanych przez psychologię i socjologię metod zbierania informacji o przydatności zawodowej kandydatów oraz osób funkcyjnych do pracy na stanowiskach dowódczych i sztabowych w zautomatyzowanych systemach dowodzenia za podstawową trzeba przyjąć metodę obserwacji praktycznej działalności na stanowisku funkcyjnym podczas szkolenia, treningów oraz ćwiczeń. Rozmowy i wywiady z selekcjonowanymi osobami powinny mieć na celu wykrycie określonych motywów, testy zaś i kwestionariusze

trzeba traktować w obecnych realiach jedynie jako narzędzia pomocnicze.

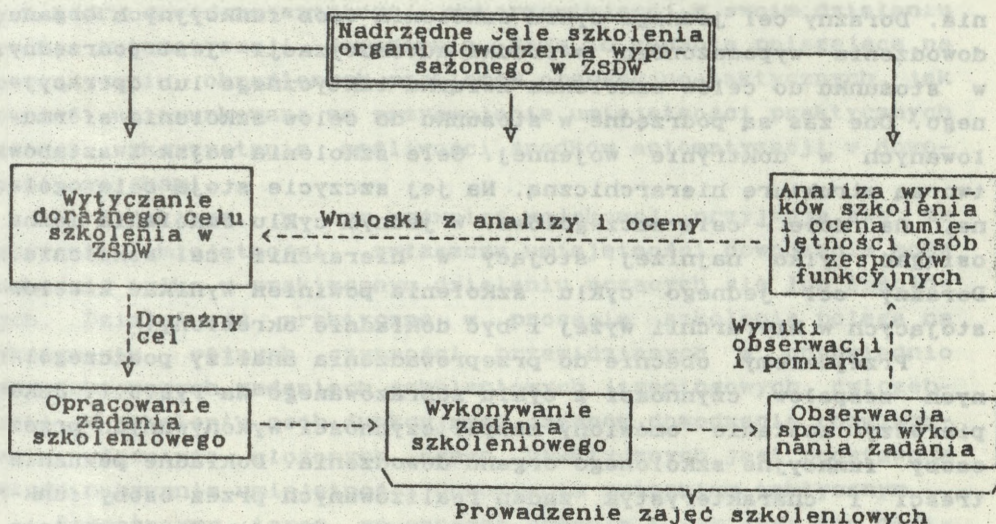
3. Proces szkolenia kadry dowódczo-sztabowej w ZSDW

3.1. Pojęcie cyklu szkolenia

Proces szkolenia w zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami jest zbiorem uporządkowanych w czasie rozmaitych czynności nauczycieli, instruktorów oraz szkolonych osób funkcyjnych, ukierunkowanych na nieustanne podnoszenie ich wiedzy i umiejętności efektywnego wykorzystania możliwości bojowych wojsk do osiągnięcia celów walki. Potrzeba utrzymania odpowiednio wysokiego poziomu zdolności sprawnego dowodzenia związkiem operacyjnym lub taktycznym wymaga, aby szkolenie osób funkcyjnych dowództwa i sztabu było procesem ciągłym. Ciągłość procesu szkolenia zapewnia się przez stałe powtarzanie zamkniętego cyklu zespołów czynności, przedstawionego na rys.3.1.

W procesie szkolenia uczestniczą dwie strony, podmiot - to znaczy nauczyciele, instruktorzy i decydenci oraz przedmiot szkolenia - funkcyjni organu dowodzenia. Podmiot jest elementem (obiektem) sterującym, a przedmiot - sterowanym. Osoby zaliczane do składu obiektu sterującego wykonują wiele różnych działań dających się pogrupować w wyodrębnione zespoły czynności takie, jak: wytyczanie celów szkolenia; opracowanie zadań szkoleniowych; obserwacja działalności szkolonych osób funkcyjnych podczas realizacji zadań; analiza wyników tych obserwacji oraz ocena ich umiejętności praktycznych. Wynikiem procesu szkolenia jest odpowiedni poziom wiedzy i umiejętności praktycznych dowodzenia wojskami z zastosowaniem środków automatyzacji. W wypadku samoszkolenia (samokształcenia), bez udziału wykładowców lub

instruktorów, osoby funkcyjne doskonalącego się organu dowodzenia występują również w roli podmiotu szkolenia.



Rys.3.1. Przedstawienie procesu szkolenia funkcyjnych organu dowodzenia, wyposażonego w środki techniczne ZSDW, w postaci zamkniętego cyklu zespołów czynności.

Niezbędnym warunkiem skutecznego szkolenia jest następowanie po sobie w czasie wszystkich zespołów czynności przedstawionych na rys.3.1. Brak jednego lub kilku zespołów czynności z tego cyklu może spowodować powstanie błędów w systemie szkolenia, które według J. Koniecznego można określić mianem grubych błędów systemowych [44, s.148]. Na przykład brak analizy wyników szkolenia oraz wpływających z niej wniosków uniemożliwia poprawne wytyczenie celu szkolenia, a niedokładnie sprecyzowane cele mogą być przyczyną opracowania niewłaściwych zadań szkolenia. Nieobecność jakiegokolwiek zespołu czynności w cyklu zobrazowanym na rys.3.1 może spowodować, że będziemy uczyli nie tego, co potrzebne i nie tak, jak należy, z punktu widzenia osiągnięcia odpowiedniego poziomu zdolności do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami. Z badań, których wyniki przedstawiono w załączniku do niniejszej rozprawy wynika, że jedną z zasadniczych przyczyn niepełnego wykorzystania zestawu środków automatyzacji w dowo-

dzeniu badanego związku taktycznego może być brak w szkoleniu praktycznym (ćwiczeniach i treningach) etapu kontroli i oceny umiejętności osób funkcyjnych pracujących na tym zestawie.

W jednym cyklu nie można osiągać wszystkich celów szkolenia. Doraźny cel jednego cyklu szkolenia osób funkcyjnych organu dowodzenia wyposażonego w środki automatyzacji jest podrzędny w stosunku do celów szkolenia związku taktycznego lub operacyjnego. One zaś są podrzędne w stosunku do celów szkolenia sformułowanych w doktrynie wojennej. Cele szkolenia wojsk i sztabów tworzą strukturę hierarchiczną. Na jej szczycie stoją cele ogólne, na dole - cele szczegółowe. W jednym cyklu szkolenia można osiągać tylko najniżej stojący w hierarchii cel szkolenia. Doraźny cel jednego cyklu szkolenia powinien wynikać z celów stojących w hierarchii wyżej i być dokładnie określony.

Przejdziemy obecnie do przeprowadzenia analizy poszczególnych zespołów czynności z cyklu zobrazowanego na rys.3.1. Jako pierwszy zostanie omówiony zespół czynności wykonywanych przez osoby funkcyjne szkolonego organu dowodzenia. Dokładne poznanie treści i charakterystyk zadań realizowanych przez osoby funkcyjne organu dowodzenia stanowi punkt wyjścia do określenia innych zespołów czynności wykonywanych przez decydentów, nauczycieli i instruktorów.

3.2. Istota zadań decyzyjnych rozwiązywanych w ZSDW

W "Słowniku języka polskiego" zadanie określono jako:

- 1/ rzeczownik od zadać - "wyznaczyć coś komuś do wykonania, opracowania, rozwiązania, nauczania się",
- 2/ "to co należy wykonać, osiągnąć; obowiązek, polecenie",
- 3/ "temat, zagadnienie dane w szkole do opracowania, do rozwiązania (zwłaszcza wymagające obliczeń)".

Jak wynika z powyższego pojęcie zadania jest dość szerokie. Również w pracach z zakresu doskonalenia szkolenia sił zbrojnych termin ten jest używany w różnych jego znaczeniach. Na przykład S. Kolcz wyraźnie odróżnia zadania, które ujmują się w części zadaniowej rozkazu szkoleniowego [42, s.13] od zadań operacyjno-taktycznych lub taktycznych jakie wykonują dowództwa i sztaby

podczas planowania, organizacji i prowadzenia działań bojowych [42, s.33].

Do osiągnięcia celów przyjętych w niniejszej pracy posłużymy się pojęciem zadania w odniesieniu do umiejętności praktycznych kadry dowódczo-sztabowej, wykorzystującej w swoim działaniu środki automatyzacji dowodzenia. Będą to zadania polegające na rozwiązywaniu określonych problemów operacyjno-taktycznych, jak również ukierunkowane na przyswojenie umiejętności praktycznych pełnego wykorzystania możliwości środków automatyzacji w dowodzeniu wojskami.

W dydaktyce, w tym również wojskowej, przyjmuje się, że nabywanie umiejętności, zwłaszcza umiejętności dowodzenia może zachodzić tylko w praktycznym działaniu uczących się lub szkolonych. Działalność praktyczna w procesie szkolenia polega na wykonywaniu różnych czynności przewidzianych w odpowiednio zaprojektowanych zadaniach szkoleniowych (treningowych, ćwiczebnych). W szkoleniu osób funkcyjnych organów dowodzenia rozwiązywanie właściwie ułożonych zadań praktycznych jest podstawową metodą nabywania umiejętności dowodzenia związkiem taktycznym.

Rozpatrzmy teraz co oznacza zadanie i jak jest ono definiowane w różnych dziedzinach zbliżonych lub przydatnych do rozwiązywania problemów szkolenia praktycznego kadry dowódczo-sztabowej w ZSDW.

Zadanie (problem) z punktu widzenia psychologii, to cel działalności zadany w określonych warunkach. Do jego osiągnięcia wymagane jest użycie środków adekwatnych do tych warunków. Poszukiwanie, mobilizacja i użycie tych środków (sposobów, działań, operacji) jest procesem rozwiązywania zadania [170, s.106].

Zadanie (pożądany rezultat pośredni) - według R.L. Ackoffa i F.E. Emery'ego - to wynik, do którego usilnie dąży podmiot w jakimś okresie czasu, w pewnym otoczeniu systemowym [1, s.66].

Zadanie - według I.P. Stabina i W.S. Mojsiejewej - jest szczególną formą zagadnienia, posiadającego wyraźnie postawiony cel i konkretny sposób (kilka sposobów) rozwiązania. Natomiast problem - to szczególna postać zagadnienia posiadającego wyraźnie postawiony cel, lecz sposoby jego rozwiązanie nie mogą być ustalone z dostateczną ścisłością w danym momencie czasu [185, s.8].

Trzy powyższe definicje, sformułowane kolejno na potrzeby

psychologii, systemów celowo ukierunkowanych oraz zautomatyzowanej analizy systemowej, mogą służyć jako wskazówki do sprecyzowania pojęcia zadania, które trzeba opracowywać, zadawać i rozwiązywać w procesie doskonalenia umiejętności skutecznego dowodzenia wojskami z zastosowaniem środków automatyzacji.

Do opracowywania zadań szkoleniowych w systemach "człowiek - maszyna" jest konieczne aby podmiot szkolenia - decydent, wykładowca lub instruktor posiadał określony zasób wiedzy o rodzaju zadań szkoleniowych, ich konstrukcji oraz charakterystykach. Problematyka tworzenia wiedzy na temat zadań realizowanych w systemach "człowiek-maszyna", do których zalicza się również ZSDW, jest rozpatrywana w psychologii inżynierskiej, w pracach D. Meistera, R.B. Millera, C. Berlinera, I.D. Steinera i innych [56]. Wiedza ta została wypracowana w celu użycia jej do projektowania i konstruowania różnych systemów ergatycznych. Jest ona przydatna również do opracowywania zadań szkoleniowych. Wymienieni autorzy podczas analizy zadań wychodzą z pozycji behawiorystycznych, u których podstaw stoi ogniwo "bodziec-reakcja". Mimo iż pozycje te były w swoim czasie krytykowane, to jednak na ich gruncie można wypracować wiele wniosków przydatnych do organizowania i prowadzenia szkolenia obsługi systemów ergatycznych. Wychodząc z tych pozycji przyjmuje się, że podstawowymi elementami zadań są bodźce podawane operatorowi, uruchamiające wykonanie zadania, reakcje odzwierciedlające na te bodźce, procedury przebiegu tych reakcji (w tym z udziałem wyposażenia technicznego wykorzystywanego do wykonania zadania) i cel, który organizuje wszystkie te elementy w jedną całość [56, s.126].

Każde zadanie można przedstawić w postaci: "dane jest ...", "należy określić ...". Posługując się tą formułą spróbujmy opisać zadanie decyzyjne rozwiązywane przez jedną osobę lub cały zespół osób funkcyjnych. Wnioski z tego opisu będą przydatne do projektowania zadań decyzyjnych, używanych w ćwiczeniach i treningach.

Informacje wejściowe podczas ćwiczeń lub treningów podaje się osobom funkcyjnym ZSDW w formie układu bodźców o określonej strukturze. Struktura układu bodźców powinna odzwierciedlać określoną sytuację operacyjną lub taktyczną tworzoną przez nauczyciela lub instruktora. Pojęcie sytuacji jest szeroko rozpatrywane w psychologii, sztuce operacyjnej i taktyce.

Według H. Heckhausena [30, s.52] przez sytuację w ogólnym znaczeniu pojmujemy aktualne otoczenie żywej istoty, determinujące w danej chwili jej zachowanie się. Sytuacja zakłada istnienie potoku informacji o aktualnym otoczeniu.

Według T. Tomaszewskiego [73, s.17] sytuacja człowieka to układ jego wzajemnych stosunków z innymi elementami środowiska w określonym momencie czasu. Zgodnie z tą definicją, każda sytuacja określona jest przede wszystkim przez: jej elementy składowe oraz ich cechy, stan poszczególnych elementów w określonym momencie oraz wzajemne stosunki jakie, w tym czasie zachodzą, między jej elementami.

Z wojskowego punktu widzenia [123, s.499] sytuacja jest zbiorem czynników i warunków, w których odbywa się przygotowanie i prowadzenie operacji (walki). Podstawowymi z nich są:

- skład, ugrupowanie i charakter działania wojsk (sił) nieprzyjaciela;
- położenie wojsk własnych (sił), stan, wykonywane zadania, zabezpieczenie materiałowo-techniczne;
- położenie i działania sąsiadów;
- właściwości terenu;
- warunki klimatyczne i hydrometeorologiczne;
- czas przeznaczony na przygotowanie działań i wykonanie zadań bojowych.

Pod względem rozmiaru rozróżnia się sytuację strategiczną, operacyjną i taktyczną. W zależności od środowiska rozróżnia się sytuację naziemną, powietrzną, morską i powietrzno-kosmiczną. Elementami sytuacji ogólnej mogą być sytuacje: biologiczna (bakteriologiczna), chemiczna, epidemiologiczna, inżynierska, lądowa, medyczna, minowa, morska, nawigacyjna, promieniotwórcza, radioelektryczna, techniczna, tyłowa itd.

Najbardziej interesująca z naszego punktu widzenia będzie jednak istota zadań dowodzenia wojskami, rozwiązywanych ze wspomaganie środków automatyzacji. Znajomość istoty zadań umożliwi sformułowanie wniosków do szkolenia osób i zespołów funkcyjnych organów dowodzenia wyposażonych w zestawy środków automatyzacji posiadających w swoim składzie odpowiednio oprogramowane komputery oraz środki łączności. Znajomość ta jest potrzebna przede wszystkim do tworzenia sytuacji zadaniowych. Według J. Tomaszewskiego przez sytuację zadaniową rozumie się sytuację, która ma

ulec zmianie zgodnie z jego warunkami [73, s.504].

Różnorodność czynności, jakie wykonują osoby i zespoły funkcyjne dowództwa i sztabu wyposażonego w środki automatyzacji pozwala klasyfikować zadania dowodzenia według kilku kryteriów.

Zadania wykonywane w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami można podzielić według sposobu ich rozwiązywania na trzy kategorie. Pierwsza obejmuje zadania często powtarzające się, na przykład rutynowe czynności związane z wprowadzaniem i wyprowadzaniem sformalizowanych informacji, albo użytkowaniem urządzeń technicznych ZSDW. Do sprawnego ich wykonywania niezbędne jest wypracowanie u osób funkcyjnych odpowiednich automatyzmów, czyli takich nawyków, które umożliwiają sprawnie i bezbłędnie wykonywać często powtarzające się rutynowe czynności, bez angażowania uwagi i wkładania w nie nadmiernej energii.

Druga kategoria, to zadania bardziej złożone, rozwiązywane zgodnie z określonymi zasadami lub instrukcją (algorytmem), jak na przykład zadania informacyjne, obliczeniowe czy komunikacyjne, do których potrzebne jest wyszukanie odpowiednich fragmentów oprogramowania, wprowadzanie określonych danych wejściowych i pośrednich, zgodnie z odpowiednią instrukcją postępowania. Do ich rozwiązywania niezbędne jest już myślenie: wydzielenie celu działania, uświadomienie warunków jego osiągnięcia, wybór odpowiedniego sposobu postępowania oraz spożytkowania otrzymanego wyniku.

Trzecia kategoria stanowią zadania najbardziej złożone, których nie można rozwiązywać ustalonymi sposobami, ponieważ brak jest odpowiednich reguł postępowania. W tej sytuacji osoba funkcyjna powinna podejść twórczo, przejąć własną aktywność i wynaleźć najbardziej właściwe drogi lub sposoby rozwiązania zadania. Takie zadania nazywane są problemowymi lub intelektualnymi, a ich wykonanie można ułatwić jedynie, wykorzystując ogólne zalecenia dotyczące strategii poszukiwania rozwiązania - tak zwanych heurystyk, wskazujących na kierunek poszukiwań, lecz nie gwarantujących powodzenia (tak jak w wypadku algorytmów). W dowodzeniu wojskami są to zadania związane z wypracowaniem i podejmowaniem różnych decyzji, zwłaszcza dotyczących użycia wojsk w działaniach bojowych. Są one jednocześnie zadania najważniejsze i najbardziej newralgiczne. Potraktowanie wypracowania i podejmowania decyzji jako zadania umożliwia przeję-

rzyskiej określić technologię i metody jej podejmowania, stanowiące cel doskonalenia w procesie szkolenia kadry dowódczo-sztabowej w ZSDW.

Tworzone szkoleniowe lub treningowe zadanie decyzyjne powinno zakładać istnienie najlepszego (optymalnego) sposobu działania szkolonej osoby, ukierunkowanego na osiągnięcie hipotetycznego celu walki sformułowanego przez nią lub postawionego przez nauczyciela, instruktora albo inną osobę funkcyjną. Przez cel rozumiemy idealne wyobrażenie pożądanego stanu (sytuacji) lub wyniku hipotetycznej walki. Jeśli stan faktyczny nie odpowiada pożądanemu, to istnieje problem. Wypracowanie przez szkoloną osobę funkcyjną planu działania potrzebnego do usunięcia problemu stanowi istotę rozwiązania zadania decyzyjnego.

Problem formułowany jest zawsze w określonych warunkach. Uogólnione rzeczywiste warunki realizacji zadania w połączeniu z problemem określane są terminem sytuacji problemowej. W szkoleniu mamy do czynienia z ćwiczebną lub treningową sytuacją problemową. Stworzenie i opisanie sytuacji problemowej jest podstawą do projektowania szkolnego lub treningowego zadania decyzyjnego. Podmiotem każdej decyzji w operacji lub walce, a także w szkoleniu jest dowódca odpowiedniego szczebla. Sztaby wykonują szereg prac związanych z przygotowaniem informacji niezbędnych do podejmowania decyzji w tym również jej propozycji. Wykonywanie czynności związanych z przygotowaniem do powzięcia decyzji wymaga określonego czasu. Stąd mówi się o procesie podejmowania decyzji, jako o pewnym ciągu czynności umysłowych i praktycznych.

Wербalne przedstawienie sytuacji problemowej podczas projektowania zadania decyzyjnego, przydatnego do szkolenia organu dowodzenia wyposażonego w środki automatyzacji byłoby bardzo złożone ze względu na wielość różnorodnych składników i czynników tworzących tę sytuację. Stąd istnieje konieczność posłużenia się modelem tej sytuacji problemowej, a właściwie modelem zadania decyzyjnego. Istnieje wiele propozycji takich modeli wypracowanych w teorii decyzji. Rozpatrzmy dwa z nich.

M. Łukasik-Goszczyńska [70, s.148] oraz P. Sienkiewicz [78, s.123] posługują się modelem ryzykownego zadania decyzyjnego jako strukturą złożoną z trzech elementów:

<A, H, u>

Elementy te można scharakteryzować następująco:

1/ $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ jest to skończony zbiór alternatyw, spośród których decydent dokonuje wyboru zgodnie ze swoimi celami,

2/ $H = (h_1, h_2, \dots, h_n)$ jest to zbiór hipotez o stanie rzeczy, od którego współzależy wynik działania. Decydent nie ma pewności, która z hipotez będzie prawdziwa, lecz może on na zbiorze H określić rozkład prawdopodobieństwa p , czyli $p(h_1), p(h_2), \dots, p(h_k)$, przy tym:

$$\sum_{j=1}^{j=k} p(h_j) = 1$$

3/ u , jest to funkcja użyteczności lub korzyści określona na iloczynie kartezjańskim $A \times H$ w ten sposób, że $u : A \times H \rightarrow R$, czyli $u(a_i, h_j) = u_{ij} \in R$ jest użytecznością wyniku, który decydent otrzymuje, gdy wybiera działanie a_n i hipoteza h_k okaże się prawdziwa.

Według L.G. Jewlanowa [134, s.22] zadanie decyzyjne można zapisać:

$$\langle S_0, T, Q \parallel S, A, B, Y, f, K, Y^* \rangle,$$

gdzie z lewej strony kresek pionowych zapisane są symbole opisujące znane elementy zadania, z prawej zaś nieznanne.

S_0 - sytuacja problemowa opisana werbalnie, a jeśli jest to możliwe również za pomocą charakterystyk ilościowych. W naszym przypadku słowo "sytuacja", tak jak to określiliśmy uprzednio, odnosi się do opisu warunków związanych z sytuacją operacyjno-taktyczną ujętą problemowo, przyczyn jej powstania i rozwoju. Opis sytuacji operacyjno-taktycznej sporządzony w celu formułowania zadania do rozwiązania w ZSDW winien być zakończony konkretnym sformułowaniem problemu, który należy rozwiązać podczas ćwiczenia lub treningu.

T - czas potrzebny do podjęcia decyzji, który w zależności od rodzaju systemu dowodzenia oraz sytuacji operacyjno-taktycznej może wynosić od sekund do kilku dób. Długość okresu przeznaczanego na powzięcie decyzji, jakim się rozporządza w walce lub operacji jest zdeterminowana możliwościami otrzymania pełnej i wiarygodnej informacji o sytuacji problemowej oraz czasem jakim się dysponuje do przeprowadzenia wszechstronnych analiz niezbędnych w przewidywaniu jej następstw. Jednym z podstawowych

celów szkolenia osób funkcyjnych w ZSDW jest nabycie przez nie takich umiejętności, które pozwolą na maksymalne skracanie tego czasu, co wynika z potrzeby uprzedzenia nieprzyjaciela w działaniu.

Q - zasoby niezbędne do podjęcia decyzji (lecz nie do jej realizacji). Jest to ilość i jakość środków automatyzacji dowodzenia, zwłaszcza ilość i jakość oprogramowania komputerów, jakie można wykorzystać do prac związanych z przygotowaniem rozmaitych analiz oraz wariantów. Do tych zasobów trzeba również zaliczyć stan ilościowy i jakościowy różnych specjalistów, którzy mogą być zaangażowani do pracy, w charakterze osób funkcyjnych, w różnych zespołach i grupach zadaniowych ZSDW. Jeśli przyjąć, że zasobami są wartości, które mogą się wyczerpywać, to nie można do nich zaliczyć poziomu wiedzy i umiejętności dowódców i oficerów sztabu ponieważ ciągle on rośnie w miarę szkolenia i praktyki.

$S = (S_1, \dots, S_n)$ - zbiór sytuacji alternatywnych określających dodatkowo sytuację problemową S_0 . W warunkach nieokreśloności, sytuacja problemowa jest niepełna z powodu nieznaności niektórych czynników takich, jak działania nieprzyjaciela, warunków atmosferycznych i innych. W tym celu sformułowaną w założeniu do treningu sytuację problemową trzeba uzupełnić o dodatkowe elementy hipotetyczne (hipotezy, wersje) tworzące skończony zbiór $S = (S_1, \dots, S_j, \dots, S_n)$. Każda sytuacja S_j powinna być alternatywna w stosunku do pozostałych, co oznacza, że wszystkie powinny się nawzajem wykluczać i być niezależne. Zwykle każda ćwiczebna lub treningowa sytuacja operacyjna czy taktyczna opisywana jest werbalnie lub graficznie, z wyszczególnieniem charakterystyk ilościowych. Jedną z ważniejszych charakterystyk ilościowych, potrzebnych do konstruowania zadań szkoleniowych, jest wiarygodność sytuacji jako określony na zbiorze S rozkład prawdopodobieństwa zaistnienia sytuacji. Podczas opracowywania ćwiczenia lub treningu trzeba przestrzegać zasady, aby suma prawdopodobieństw pełnego zbioru projektowanych sytuacji problemowych była równa 1, co można zapisać jako:

$$\sum_{j=1}^n p(S_j) = 1$$

gdzie n - liczba sytuacji jaką zawiera zbiór pełny.

Uzupełnianie sytuacji problemowej, której wynikiem jest utworzenie pełnego zbioru sytuacji alternatywnych przez werbalne ich wyliczenie i przypisanie im prawdopodobieństwa spełnienia zmniejsza wejściową nieokreśloność zadania. Daje to możliwość lepszego sterowania przebiegiem ćwiczenia lub treningu.

Założenie istnienia jednej problemowej sytuacji operacyjnej lub taktycznej uniemożliwia elastyczne sterowanie ich przebiegiem. W razie podjęcia przez ćwiczących decyzji powodujących zasadniczą zmianę sytuacji, kierownictwo ćwiczenia i rozjemcy są zmuszeni do "naprowadzania" ćwiczących ciągle do tego jednego wariantu sytuacji. Wynikiem tego jest odgórnie nakazywana korekta decyzji podejmowanych przez ćwiczących, albo inaczej sprowadzanie ich do tak zwanego "rozwiązania katedralnego". Jeśli tego rodzaju praktyka była z konieczności powszechnie stosowana w tradycyjnych ćwiczeniach dowódczo-sztabowych, głównie z powodu dużej czasochłonności niezbędnej do ich opracowania, to w ćwiczeniach i treningach z zastosowaniem środków automatyzacji dowodzenia trzeba dążyć do projektowania całych zestawów różnych sytuacji. Będzie to możliwe po opracowaniu odpowiednich programów komputerowych do wspomagania prac związanych z przygotowaniem ćwiczeń i treningów.

$A = (A_1, \dots, A_k)$ - zbiór celów osiąganych podczas podejmowania decyzji. W rzeczywistości każde zadanie jest wielocelowe i tylko w rzadkich wypadkach może być sformułowany jeden cel. Opisu celów, jakie mogą być osiągnięte przez osoby funkcyjne uczestniczące w ćwiczeniu lub treningu ZSDW, w każdej zaprojektowanej sytuacji operacyjnej lub taktycznej dokonuje się werbalnie, uzupełniając je zestawem odpowiednich charakterystyk. Najważniejszymi charakterystykami celów są kryteria i wskaźniki stopnia osiągnięcia oraz priorytety - wskaźniki ich ważności. Od celów formułowanych przez osoby funkcyjne ZSDW podczas rozwiązywania zadań szkoleniowych w ZSDW trzeba odróżnić cele samego ćwiczenia lub treningu. Pierwsze formułowane są przez osoby uczestniczące w treningu i ćwiczeniu, a dobrze zaprojektowane zadanie szkoleniowe wymaga, aby przewidziano w nim jak najpełniejszy zestaw tych celów. Drugie formułowane są przez podmioty szkolenia i są nadrzędnymi w stosunku do pierwszych.

$B = (B_1, \dots, B_l)$ - zbiór ograniczeń. Podejmowanie decyzji w rzeczywistości odbywa się zawsze w warunkach istnienia rozma-

tych ograniczeń: materiałowych, uzupełnieniowych, prawnych itp. Podczas projektowania zadania operacyjnego lub taktycznego do ćwiczenia lub treningu osób funkcyjnych ZSDW trzeba również tworzyć określone ograniczenia po to, aby przybliżyć sytuację hipotetyczną do sytuacji, jaka może zdarzyć się w rzeczywistości, w konkretnej sytuacji operacyjnej lub taktycznej.

$Y = (Y_1, \dots, Y_m)$ - zbiór alternatywnych wariantów decyzji, z którego będzie wybrana jedna optymalna lub możliwa do przyjęcia decyzja Y^* . Do zbioru możliwych decyzji włącza się również decyzję o niepodejmowaniu działania, przy której zachowuje się sytuacja problemowa. Decyzje opisywane są przez ćwiczące lub trenujące osoby funkcyjne ZSDW werbalnie lub graficznie. Względny efektywny przekaz informacji wymaga, aby decyzje opracowywane przez ćwiczących były zgodne z ustalonymi wzorami, najlepiej sformalizowanymi.

f - funkcja preferencji jest określona na zbiorach alternatywnych sytuacji problemowych oraz celów i wariantów decyzji $f(S, A, Y)$. Jest wykorzystywana do opisu przydatności decyzji do osiagania celów działania w warunkach możliwych sytuacji problemowych. Absolutna ocena jakości decyzji może być przeprowadzona tylko w szczegółowych i bardzo rzadkich sytuacjach. W zdecydowanej większości zadań, zarówno rzeczywistych jak i tworzonych na użytek ćwiczeń i treningów, udaje się przeprowadzić tylko względną (porównawczą) ocenę decyzji. Ocena ta może być jakościowa, wówczas wszystkie warianty decyzji szereguje się według subiektywnych upodobań oceniającego, albo ilościowa wówczas można porównywać na ile jedna decyzja jest lepsza od drugiej. Potrzeba obiektywizacji ocen jakości decyzji podejmowanych przez szkolone osoby funkcyjne ZSDW wymaga aby została wypracowana sformalizowana metodyka oceny, na przykład taka, jak występująca w wojskach rakietowych i artylerii w specjalnych instrukcjach, tak zwanych "szkołach ognia".

K - kryterium wyboru najlepszego rozwiązania Y^* formułowane przez osobę funkcyjną ZSDW uczestniczącą w ćwiczeniu lub treningu. Zdecydowana większość zabiegów dydaktycznych ma na celu doskonalenie umiejętności kadry dowódczo-sztabowej wykorzystywania w praktyce dowodzenia kryteriów wyboru najlepszych rozwiązań. Sposób oraz motywy, w tym formułowanie kryteriów wyboru przez osoby rozwiązujące zadania dowodzenia są jednak nieobserwowalne

z zewnątrz. Mimo to, podczas projektowania zadań trzeba takie kryteria ustalać w powiązaniu z pozostałymi ich elementami. Jest to potrzebne do analiz porównawczych jakości decyzji przeprowadzanych po zakończeniu ćwiczenia lub treningu.

Podsumowując wyżej opisane zadanie decyzyjne rozwiązywane przez indywidualną osobę funkcyjną można krótko sformułować następujący wniosek: Aby stworzyć problemową sytuację operacyjną lub taktyczną S_0 na użytek ćwiczenia lub treningu, trzeba założyć czas T , w jakim ćwiczący powinni wypracować decyzję, zasoby Q , uzupełnić sytuację S_0 zbiorem sytuacji alternatywnych S , sformułować zbiór celów A oraz ograniczeń B . Ponadto, uwzględniając preferencje populacji osób ćwiczących, kierujących się własnym indywidualnym kryterium wyboru k , sformułować zbiór decyzji Y , jakie mogą być podejmowane podczas ćwiczenia lub treningu, umożliwiając ich porównywanie z decyzją optymalną Y^* .

W wypadku wypracowywania decyzji lub jej propozycji w zespole osób funkcyjnych, zadanie decyzyjne można zapisać w postaci:

$$\langle S_0, T, Q \parallel S, A, B, Y, F(f), L, Y^* \rangle$$

gdzie: $S_0, T, Q, S, A, B, Y, Y^*$ - te same symbole, co w zadaniu rozwiązywanym przez indywidualną osobę funkcyjną, a ponadto:

$F(f)$ - funkcja upodobań (preferencji) zespołu osób funkcyjnych, która zależy od wektora indywidualnych upodobań jego członków $f = (f_1, \dots, f_d)$, gdzie: d - liczba członków zespołu funkcyjnego.

L - oznacza zasadę (regulę) uzgadniania indywidualnych upodobań przy formowaniu preferencji całego zespołu. Wybór określonej zasady (reguły) wynika z potrzeby i motywacji do przeprowadzenia najlepszego uzgodnienia, zaś zdolność do podejmowania propozycji decyzji zbliżonych do optymalnych jest częścią pojęcia zgrania zespołu. Ogólnie znanym sposobem uzgadniania indywidualnych upodobań jest na przykład głosowanie, w którym zwycięża koncepcja otrzymująca większość głosów. W wojsku zasada większości głosów jest zastępowana zasadą jednoosobowego dowodzenia lub kierownictwa. Dowódca podejmuje decyzję jednoosobowo, lecz może i zwykle przyjmuje propozycję tej decyzji wypracowaną przez sztab lub inny zespół osób funkcyjnych.

Podsumowując powyższą analizę można sformułować szereg

wniosków odnoszących się do treści zadań decyzyjnych tworzonych do celów ćwiczeń i treningów organów dowodzenia wojskami wykorzystujących środki automatyzacji:

Po pierwsze, w porównaniu z tradycyjnymi ćwiczeniami dowódco-sztabowymi o jednowariantowej sytuacji operacyjnej lub taktycznej, zadania decyzyjne, opracowywane dla potrzeb ćwiczeń i treningów w ZSDW powinny mieć opracowane zbiory wielowariantowych i alternatywnych sytuacji, celów oraz decyzji, jakie mogą tworzyć, wytyczać lub podejmować szkolone osoby i zespoły funkcyjne. Wielowariantowość sytuacji, celów oraz możliwych decyzji pozwoli na lepsze wykorzystanie zasady prowadzenia ćwiczeń lub treningów według decyzji osób występujących w roli dowódców.

Po drugie, formalizacja elementów zadania opracowywanego do ćwiczeń lub treningów w ZSDW nie może wpływać na sposób jego rozwiązywania przez ćwiczących. W szczególności konstrukcja decyzyjnych zadań operacyjnych lub taktycznych nie może sugerować ćwiczącym określonych sposobów postępowania, ponieważ nie istnieją "jedynie słuszne" metody bądź algorytmy pozwalające sformułować na przykład optymalne cele i warianty rozwiązań.

Po trzecie, zadania decyzyjne projektowane do celów ćwiczeń i treningów w ZSDW powinny umożliwiać kształtowanie tych cech i motywacji szkolonych osób funkcyjnych, które mają wpływ na zgodne z obowiązującą doktryną wojenną priorytety celów dowodzenia, walki oraz upodobania wyboru określonych wariantów decyzji.

3.3. Analiza zadań wykonywanych w ZSDW

Zadanie wykonywane przez operatorów w systemie ergatycznym jest elementem, który aktywizuje, organizuje i ukierunkowuje ich działania. Rozpatrzmy treści i charakterystyki zadań rozwiązywanych przez osoby i zespoły funkcyjne zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami z punktu widzenia całości kształtu czynności umysłowych i praktycznych oraz charakterystyk środków technicznych niezbędnych do ich wykonywania.

Podczas rozpatrywania zadań niezbędne jest postawienie wyraźnej granicy między treścią zadania a jego charakterystykami. Kiedy mówimy o różnych typach zadań, na przykład o poszukiwaniu

i odbiorze informacji, albo rozwiązywaniu problemu i podejmowaniu decyzji, wówczas mamy na myśli ich treść. Charakterystyki zadania takie, jak jego trudność lub złożoność odnoszą się to całej treści zadania.

Istotną sprawą w procesie szkolenia jest możliwość obserwacji sposobu wykonywania zadania przez osoby funkcyjne. Rozwiązywanie zadania sformułowanego abstrakcyjnie na przykład w formie wykazu pytań jest nieobserwowalne z zewnątrz, ponieważ jest działaniem na pewnych konstrukcjach pojęciowych ukrytych w umyśle podmiotu rozwiązującego zadanie. Podczas rozwiązywania zadania sformułowanego konkretnie w postaci serii bodźców przekazywanych za pomocą środków zobrazowania informacji, mamy do czynienia z konkretnymi, obserwowalnymi jako czynności praktyczne, reakcjami odzewowymi podmiotu. Reakcje te w postaci serii operacji lub czynności dają się obserwować z zewnątrz jako wyróżnione zdarzenia zachodzące w określonych momentach czasu. Treść zadań funkcjonuje tu fizycznie jako ich faktyczna realizacja możliwa do obserwacji, natomiast charakterystyki zadań nie przejawiają się w formie fizycznej. Mimo to, charakterystyki zadań trzeba uwzględniać, ponieważ z ich pomocą można otrzymywać pewne konkretne wnioski niezbędne do formułowania, na przykład kryteriów selekcji zawodowej osób funkcyjnych, wymagań dotyczących treści zadań szkoleniowych oraz sposobów optymalizacji dopasowania możliwości psychofizjologicznych ludzi do warunków pracy z wykorzystaniem konkretnych urządzeń technicznych.

Przejdziemy teraz do analizy treści zadań wykonywanych przez ludzi w systemach ergatycznych. Wielka różnorodność tych zadań wymaga przeprowadzenia klasyfikacji ich treści. Problematyką klasyfikacji treści zadań zajmują się nauki ergologiczne, wśród nich ergonomia i psychologia inżynierska. Do tej pory nie udało się nikomu opracować uniwersalnej i absolutnej klasyfikacji obejmującej wszystkie zadania możliwe do wykonywania w systemach ergatycznych. Opracowano jedynie oddzielne taksonomie zadań z punktu widzenia określonych celów, przydatne na przykład w selekcji zawodowej, treningach osób i zespołów funkcyjnych oraz wzajemnym dopasowywaniu ludzi i urządzeń technicznych - narzędzi ich pracy.

Taksonomia to system klasyfikacji. Z punktu widzenia celu niniejszej pracy najlepiej jest formułować system klasyfikacji

zachowania się podmiotu rozwiązującego te zadania. Większość taksonomii formułowania jest werbalnie. Rozpatrzmy trzy przykłady takich taksonomii.

W tabeli 3.1 przedstawiono taksonomię zadań wykonywanych w systemach ergatycznych według Berlinera [56, s.140]. Wyróż-

Tabela 3.1.

Taksonomia zadań wykonywanych przez osoby funkcyjne systemów ergatycznych (według C. Berlinera)

Klasyfikacja zachowań		
Procesy	Działania	Czynności
1	2	3
Percepcja	Poszukiwanie i odbiór informacji	Wykrywa Kontroluje Obserwuje Czyta Otrzymuje Przeszukuje Przegląda
	Rozpoznawanie obiektów, działań,	Rozróżnia Rozpoznaje Określa położenie przestrzenne
Procesy pośredniczące	Przetwarzanie informacji	Dzieli na kategorie Zlicza Koduje Wylicza Interpoluje Klasyfikuje Sporządza wydruk Tłumaczy
	Rozwiązywanie problemu i podejmowanie decyzji	Analizuje Podlicza Wybiera Porównuje Wylicza Ocenia

1	2	3
		Planuje Decyduje
Procesy komunikacyjne		Doradza Odpowiada Oznajmia Ukierunkowuje Wskazuje Informuje Instruuje Pyta Przekazuje
Procesy ruchowe (motoryczne)	Proste dyskretne	Uaktywnia Wylacza Zalacza Odlacza
	Mieszane	Przylacza Przesuwa Naciska Ustawia
	Zlozone ciagle	Podstraja Wyrównuje Reguluje Synchronizuje Sledzi

niono w niej trzy poziomy określone jako "procesy", "działania" i "czynności".

Taksonomia R.B. Millera przedstawiona w tabeli 3.2 oparta jest na analogii między procesami zachodzącymi w komputerach a działalnością umysłową człowieka. Na przykład "pamiętanie krótkotrwałe (bufor)" jest analogiczne do zapamiętywania w pamięci krótkotrwałej człowieka.

Tabela 3.2.

Taksonomia zadań wykonywanych przez osoby funkcyjne
systemów ergatycznych (wg R.B.Millera)

Termin	Uproszczony opis
1	2
Informowanie	Przekazywanie zbioru symboli w formie zrozumiałego twierdzenia.
Dobór sygnałów wejściowych	Wybór sygnałów, na które później należy zwrócić uwagę.
Filtracja	Odsiewanie niepotrzebnego.
Plan wykorzystania kanałów	Określenie kolejności wykorzystania kanałów komunikacyjnych.
Wykrywanie	Czy jest tam coś?
Poszukiwanie	Poszukiwanie czegoś.
Identyfikacja	Co to jest i jak się nazywa?
Kodowanie	Przekształcenie z jednej formy na inną.
Interpretacja	Co to oznacza?
Podział na kategorie	Określić i nazwać grupy obiektów.
Przekazanie (transmisja)	Przekazać coś z jednego miejsca do drugiego.
Zapamiętanie	Zapamiętać coś w celu późniejszego wykorzystania.
Pamiętanie krótkotrwałe bufor	Pamiętać coś chwilowo.
Liczenie	Sledzić liczbę wyznaczonych obiektów.
Decyzja lub wybór	Wybór reakcji odzewowej odpowiednio do zadanej sytuacji.
Planowanie	Tymczasowe dopasowanie zasobów do do oczekiwanych wyników.
Badanie	Czy wynik badania jest zgodny z oczekiwanym.
Sterowanie	Zmienić działanie zgodnie z planem.
Redagowanie	Zorganizować lub uporządkować przedmioty zgodnie z zadanymi zasadami.
Wizualne zobrazowanie	Przedstawić coś w sposób przemyślany.
Adaptacja lub uczenie się	Zapamiętać nowe reakcje odzewowe w celu powtórnego wykorzystania.
Oczyszczenie	Uwolnić się od niepotrzebnych przedmiotów.
Nastrajanie	Przygotować się do wykonania innego działania.
Uświadomienie celu	Obraz dobrze wykonanego zadania.

Taksonomia I.D. Steinera (tabela 3.3) opisuje rozmaite typy a nie oddzielne funkcje lub charakterystyki zadań. Główny akcent położono w niej na zadania wykonywane przez zespoły osób funkcyjnych i sposoby uogólniania indywidualnych możliwości członków zespołu.

Tabela 3.3

Taksonomia zadań wykonywanych przez osoby funkcyjne systemów ergatycznych (wg I.D. Steinera)

Zadanie	Opis
1	2
Całościowe	Zadania nie można podzielić na podzadania i jest ono wykonywane kolejno przez dwu lub więcej operatorów.
Podzielne	Dopuszczalny jest podział pracy między kilku operatorów.
Maksymalizujące	Pomysłne rozwiązanie zadań wymaga maksymalizacji zakresu lub szybkości działań.
Optymizujące	Pomysłne rozwiązanie zadań zależy od tego, jak blisko wyniki pracy osoby funkcyjnej zbliżone są do wcześniej zadanego "najlepszego" rozwiązania lub prawidłowej wartości.
Rozdzielne	Podczas rozwiązywania zadania potencjalna wydajność grupy osób funkcyjnych jest zdeterminowana możliwościami najbardziej kompetentnego członka grupy.
Zespolone	Pomysłne wykonanie zadania zależy od pracy najmniej kompetentnego członka grupy.
Dopełniające	Pomysłne rozwiązywanie zadań zależy od sumy indywidualnych wysiłków członków grupy.
Dyskretne	Pozwalają członkom grupy integrować działania indywidualne według ich życzeń.

Opisane trzy przykłady taksonomii ogólnych charakteryzują całokształt działalności ludzi w systemach ergatycznych. Możliwe, a zarazem pożyteczne jest tworzenie taksonomii oddzielnych, pojedynczych i specyficznych funkcji, na przykład komunikacji lub podejmowania decyzji.

Z naszego punktu widzenia najbardziej interesujące są zadania związane bezpośrednio z dowodzeniem wojskami i kierowaniem środkami walki. Różne zadania wymagają innego oddziaływania dydaktycznego, ze strony nauczycieli i instruktorów, przejawiają-

cego się w stosowaniu różnych form i metod szkolenia. Na przykład umiejętność rozwiązywania zadań, których wynikiem ma być rozwiązanie pewnego problemu teoretycznego, można zdobyć podczas zajęć audytoryjnych, wykładów seminariów i ćwiczeń. Umiejętność podejmowania decyzji dotyczących dowodzenia wojskami lepiej zdobywać podczas zajęć praktycznych, ćwiczeniach dowódczo-sztabowych lub z wojskami. Umiejętność wykonywania pewnych nieprzerwanych ciągów czynności związanych z wykorzystaniem narzędzi dowodzenia najlepiej jest nabywać podczas zajęć praktycznych z wykorzystaniem sprzętu. Stąd potrzeba przyjęcia innej taksonomii, opartej na podziale zadań realizowanych w czasie dowodzenia wojskami na poszczególne ich rodzaje. Propozycję taksonomii zadań wykonywanych przez osoby funkcyjne organów dowodzenia wojskami wyposażonych w środki automatyzacji przedstawiono w tabeli 3.4. Obejmuje ona całokształt czynności wykonywanych nie tylko przez kadrę dowódczo-sztabową, lecz również i inne osoby funkcyjne.

Jednym z ważniejszych celów szkolenia osób i zespołów funkcyjnych zautomatyzowanych systemów dowodzenia jest eliminowanie błędów popełnianych podczas rozwiązywania zadań. Popełnianie błędów i uchybień podczas rozwiązywania zadań jest czymś normalnym. Ważne jest przy tym, aby w kolejnych cyklach treningowych eliminować te błędy. Postępowanie nauczycieli i instruktorów w czasie prowadzenia ćwiczeń i treningów, z punktu widzenia eliminacji błędów działania i rozwiązywania zadań, może być nastawione dwojako. Po pierwsze - na obserwację popełnionych błędów bez ingerowania w działalność ćwiczących lub trenujących osób. Ten sposób postępowania przyczynia się do uzyskiwania przez ćwiczących doświadczenia albo inaczej praktyki w wykonywaniu zadań. Sprzyja temu efekt nazywany potocznie "poparzeniem sobie palców". Efekt ten sprzyja powstawaniu u trenowanych osób silnego nastawienia psychicznego zapobiegającego popełnianiu w przyszłości takich samych lub podobnych błędów. Po drugie - na zapobieganie powstawaniu błędów. Metoda ta wymaga ingerencji instruktora w działania ćwiczących osób i zespołów funkcyjnych. Najlepszą, ogólnie znaną w dydaktyce metodą szkolenia nastawioną na zapobieganie błędów jakie ludzie mogą popełniać w przyszłym działaniu jest prowadzenie ćwiczeń lub treningów według zasady: najpierw ćwiczyć dokładność a następnie szybkość działania.

Tabela 3.4.

Taksonomia zadań wykonywanych przez osoby funkcyjne ZSDW
(propozycja)

Typ zadania	Skrócony opis
1	2
Problemowe	Występują podczas rozwiązywania problemów sformułowanych zwykle w formie pytań.
Komunikacyjne	Związane są z rozdziałem informacji do poszczególnych osób funkcyjnych oraz ich wzajemnym porozumiewaniem się.
Czułości	Występują na przykład przy obsłudze wskaźników radiolokacyjnych lub innych urządzeń zobrazowania, w wypadku niespodziewanie pojawiających się sygnałów lub informacji.
Percepcyjne	Wymagają odbioru i analizy bodźców wizualnych lub dźwiękowych.
Psychomotoryczne	Występują podczas ciągłego śledzenia ruchomych obiektów za pomocą odpowiednich urządzeń lub systemów, na przykład śledzenia celów powietrznych.
Czasowe	Polegają na minimalizowaniu czasu reakcji odzewowych na bodźce.
Dynamiczne	Wymagają wykonywania nieprzerwanego ciągu rozmaitych czynności umysłowych i praktycznych, na przykład związanych z dokonaniem analizy i oceny sytuacji powietrznej.
Decyzyjne	Wymagają umiejętności podejmowania właściwych decyzji w różnych sytuacjach, zwykle niepewnych i ryzykownych.
Operacyjne	Wymagają umiejętności określonego zachowania się i postępowania według ustalonych lub ogólnie przyjętych procedur.

W odniesieniu do szkolenia w ZSDW metoda ta jest słuszna w wypadku rozwiązywania zadań komunikacyjnych, percepcyjnych, psychomotorycznych i czasowych (tabela 3.4). Jak widać są to zadania występujące głównie podczas obsługi określonych urządzeń technicznych, gdzie potoki czynności praktycznych dają się zalgorytmizować. Jest ona również słuszna w tych wypadkach gdy błędne działania szkolonej osoby funkcyjnej mogą spowodować awarie lub nieszczęśliwe wypadki.

W działalności kadry dowódczo-sztabowej podczas dowodzenia w systemach zautomatyzowanych przeważają jednak zadania problemowe, decyzyjne, operacyjne i dynamiczne, które nie dają się sformalizować. Stąd przyjęcie takiej metody treningów, która

pozwała najpierw eliminować błędy, a następnie skracać czasy czynności (podwyższać szybkość działania) traci sens. W wypadku ćwiczenia się w umiejętności rozwiązywania większości zadań dowodzenia wojskami nie ma lepszej metody niż uczenie się na własnych błędach popełnianych podczas treningów i ćwiczeń. W wyniku popełniania błędów podczas rozwiązywania zadań, a następnie zrozumienia ich istoty nie tylko zmniejsza się liczbę błędów w kolejnych cyklach treningowych, lecz również szybciej uzyskuje się praktykę i doświadczenie. D.Meister twierdzi, że "Doświadczenie sprzyja podejmowaniu właściwych decyzji, a doświadczeni operatorzy częściej stosują strategie optymalne" [56, s.25]. Jest tu jednak jeden bardzo ważny warunek: błędy powinny być wykrywane w drodze samokontroli lub przez instruktora, a ich istota i skutki dokładnie omówione i doprowadzone do świadomości osób poddawanych ćwiczeniom lub treningom. Powyższe ustalenia nie obowiązują podczas sprawdzianów umiejętności przeprowadzanych w toku ćwiczeń kontrolnych.

Na liczbę błędów popełnianych podczas ćwiczeń i treningów osób i zespołów funkcyjnych zautomatyzowanych systemów dowodzenia mają wpływ dwie podstawowe charakterystyki zadań dowodzenia, a mianowicie ich złożoność i trudność. Zostało wielokrotnie udowodnione w odpowiednich eksperymentach (na przykład w badania przeprowadzonych przez D. Meistera [56]), że złożoność zadań zwiększa prawdopodobieństwo popełniania błędów i pogarsza pracę operatora systemu ergatycznego. Zadanie może być złożone z różnych przyczyn: dużej liczby podzadań, braku informacji, deficytu czasu, wymogów wysokiej dokładności, dużych konsekwencji w wypadku popełnienia błędów i innych przyczyn powiększających nieokreśloność zadań. Podczas tworzenia zadań treningowych bardzo ważne jest aby sprawnie operować tymi składnikami, które wpływają na ich złożoność.

Drugą charakterystyką zadań wpływającą na podwyższenie liczby działań błędnych i niedokładnych (uchybień) jest trudność zadania. Obejmuje ona te subiektywne właściwości operatora, które sprzyjają powstawaniu błędów. Zadanie proste dla jednej osoby lub zespołu funkcyjnego, może być trudne dla innej osoby lub zespołu z powodu braku umiejętności praktycznych, odpowiednich nawyków, albo zgrania zespołu.

Dobierając odpowiednio sklasyfikowane w niniejszym podroz-

działe typy zadań można przewidywać właściwe do nich zachowania się poszczególnych osób funkcyjnych. Znając poziom aktualnych umiejętności i nawyków osób funkcyjnych oraz poziom zgrania zespołów można efektywnie stosować jedną z ważniejszych zasad obowiązujących podczas ćwiczeń i treningów, a mianowicie zasadę stopniowania trudności. Jej stosowanie zostało omówione w podrozdziale 5.2.

4. Doskonalenie jakości ZSDW w procesach szkolenia

4.1. Wskaźniki ZSDW zmieniające się w procesie szkolenia

Doskonalenie jakości zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami wymaga określenia i wytypowania tych wskaźników charakteryzujących jego jakość, które zmieniają się w procesie szkolenia. Według właściwie wytypowanych wskaźników jakości możliwe będzie dobieranie odpowiednich form i metod szkolenia oficerów - osób funkcyjnych ZSDW. To z kolei pozwoli na doskonalenie jakości dowodzenia wojskami lub kierowania środkami walki przez lepsze wykorzystanie systemu jego automatyzacji. Z punktu widzenia osiągnięcia zamierzonych celów niniejszej pracy, interesujące jest przede wszystkim doskonalenie jakości działania osób funkcyjnych organów dowodzenia związków taktycznych i operacyjnych, wykorzystujących w swojej pracy komputerowe środki automatyzacji lub wspomaganie dowodzenia wojskami. Nie będziemy się zajmowali jakością samych środków automatyzacji dowodzenia. Przyjmiemy, że są one dane, a ich stan techniczny umożliwia normalną pracę osób funkcyjnych.

Przez jakość dowodzenia z zastosowaniem środków automatyzacji będziemy rozumieć wynik działania dowództwa i sztabu związku operacyjnego lub taktycznego, określony według kryteriów osiągnięcia celu działań bojowych. Za kryterium osiągnięcia tego celu przyjmuje się zasadę pozwalającą porównać rozmaite strategie lub sposoby postępowania osób funkcyjnych organu dowodzenia prowadzące do osiągnięcia tego celu w różnym stopniu. Interesować nas będzie takie ulepszanie jakości dowodzenia w procesie szkolenia, które doprowadzi do podwyższania stopnia osiągnięcia celu

działań bojowych.

Cel działań bojowych może być osiągany w różnym stopniu. Stopień ten zależy od wielu czynników, w tym również tych, które są kształtowane w procesach szkolenia. Podstawowym czynnikiem zależnym od szkolenia są umiejętności prowadzenia działań bojowych przez wojska, w tym umiejętności praktyczne osób funkcyjnych organów dowodzenia.

Jeśli mówimy o strategiach lub sposobach postępowania osób funkcyjnych organu dowodzenia to wkraczamy w dziedzinę ludzkich umiejętności. Im lepsze umiejętności dowodzenia wojskami tym cel działań bojowych może być osiągany w wyższym stopniu, czyli wystąpi wyższa jakość dowodzenia. Jakość dowodzenia zależy od jakości ZSDW i wyraża się w konkretnych wartościach charakteryzujących go wskaźników. Nie wszystkie wskaźniki jakości ZSDW zmieniają się w procesie szkolenia. Zachodzi zatem pytanie: według jakich charakterystyk i wskaźników doskonalić zautomatyzowane systemy dowodzenia wojskami w procesie szkolenia dowódców i oficerów sztabu ?

Podejście systemowe wprowadza pojęcie efektywności, stanowiące uogólnioną charakterystykę stopnia osiągnięcia celu działania. Pojęcie efektywności bywa definiowane jako: "... ilość nakładów niezbędnych do otrzymania określonego wyniku lub wynikiem otrzymanym przy określonych nakładach. Obydwie te miary nie są wystarczająco ogólne i nie mogą być stosowane we wszystkich przypadkach" (R.L. Ackoff i F.E. Emery [1, s.45]). W odniesieniu do systemu dowodzenia uważa się, że proces oceny jego efektywności jest procesem wielokryterialnym i nie istnieje jedno globalne kryterium oceny, które uwzględniałoby wszystkie podstawowe aspekty systemu dowodzenia (P. Sienkiewicz [78, s.249]). Dlatego też, jako charakterystyki jakości ZSDW dające się doskonalić w procesie szkolenia i doskonalenia jego obsługi trzeba wybrać takie wskaźniki, aby za ich pomocą można było oceniać efektywność, skuteczność, sprawność lub ekonomiczność, czyli ogólnie przyjmowane wskaźniki jakości każdego działania, w tym różnych aspektów walki zbrojnej.

Cele osiągnięte w walce zbrojnej są celami nadrzędnymi w stosunku do celów osiągniętych przez systemy dowodzenia. Systemy dowodzenia istnieją po to, aby zapewniać osiągnięcie celów walki. Niemniej jakość systemu dowodzenia jest również charakteryzowana

przez jego własną efektywność dowodzenia.

Efektywność dowodzenia jest pojęciem bardzo szerokim i ujmowana jest rozmaicie przez różnych autorów. Charakteryzowana ona jest wieloma różnymi czynnikami, z których nie wszystkie można doskonalić w procesach szkolenia. Rozpatrzmy obecnie w jaki sposób niektórzy autorzy prac definiują i rozpatrują problematykę efektywności dowodzenia. Analiza ta pozwoli wybrać określone wskaźniki charakteryzujące zautomatyzowany system dowodzenia, według których możliwe jest jego doskonalenie w procesie szkolenia osób i zespołów funkcyjnych.

Według P.K. Altuchowa i współautorów [108, s.169-182] efektywność dowodzenia scharakteryzować można wpływem systemu dowodzenia na osiągnięcie końcowych celów działań bojowych lub na stopień wykorzystania potencjalnych możliwości bojowych zgrupowania wojsk w operacji lub walce. Za efektywne należy uważać takie dowodzenie, które zapewnia wypracowanie optymalnych planów i decyzji w konkretnej sytuacji, skuteczne wprowadzanie ich w życie oraz osiąganie wysokiego stopnia realizacji potencjalnych możliwości bojowych podległych wojsk. Wymienieni autorzy zalecają użycie systemu oceny efektywności zawierającego trzy grupy kryteriów szczegółowych. Pierwsza - zapewnia ocenę zgodności systemu dowodzenia ze stawianymi mu wymaganiami dotyczącymi gotowości bojowej, operatywności, wysokiej jakości, stabilności, ciągłości i tajności dowodzenia. Druga - pozwala wnioskować, w jakim stopniu struktura i procesy funkcjonowania systemu dowodzenia odpowiadają sformułowanym przez nich siedmiu specyficznym prawom dowodzenia [108, s.35], których opisu nie przytacza się, ponieważ nie dotyczą one bezpośrednio szkolenia. Trzecia grupa kryteriów charakteryzuje poziom wyszkolenia osób funkcyjnych organów dowodzenia, o decydującym wpływie na jakość dowodzenia. Trzy wymienione grupy kryteriów po zintegrowaniu tworzą kryterium efektywności bojowej zwane przez nich zewnętrznym.

Wydaje się, że powyższa koncepcja efektywności dowodzenia posiada w pewnym sensie charakter uniwersalny i może znaleźć zastosowanie zarówno do charakteryzowania systemów zautomatyzowanych, jak i tradycyjnych. Nie wynika jednak z niej, co konkretnie należy doskonalić w procesie szkolenia obsługi, zwłaszcza zautomatyzowanych systemów dowodzenia. Dlatego też, jako następ-

na zostanie rozpatrzona metoda oceny efektywności zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami.

Podstawową sprawą w pomiarze efektywności dowodzenia z wykorzystaniem środków jego automatyzacji jest dobór kryteriów oceny, pozwalających formułować mierzalne wskaźniki efektywności. Problemy tego doboru analizowane są między innymi w pracach P.K. Altuchowa [108], P.I. Andrienki [188], I.I. Anuriewa i A.J. Tatarczenki [109], J.W. Czujewa [193], P. Sienkiewicza [78, 79, 81 i in.], J.S. Wentcła [120], Zubkowa [105] i innych autorów. Jest przy tym naturalne i oczywiste, że zdecydowana większość kryteriów efektywności została sformułowana tak, aby ich wskaźniki można było mierzyć "a priori", przed obserwacją skutków dowodzenia. Stąd też wskaźniki efektywności dowodzenia formułowane są przeważnie w sposób probabilistyczny.

Na przykład P. Sienkiewicz [78, s.249] formułuje wskaźniki efektywności jako: prawdopodobieństwo sukcesu, względne oczekiwane straty w walce, prawdopodobieństwo wykonania zadania bojowego w określonym terminie, prawdopodobieństwo terminowego przetwarzania informacji i inne.

P.K. Altuchow i współautorzy [108, s.178-179] oprócz trzech zdeterminowanych wskaźników efektywności dowodzenia, do których zalicza: absolutny czas doprowadzenia systemu dowodzenia do pełnej gotowości bojowej; bilans czasu; różnicę czasu między terminami dyrektywnymi (jeśli czas wykonania poszczególnych czynności jest ściśle zdeterminowany), wskazuje na potrzebę formułowania kryteriów zawierających elementy probabilistyczne takie, jak: nadzieja matematyczna długotrwałości przedsięwzięć zapewniających funkcjonowanie systemu dowodzenia; prawdopodobieństwo reagowania we właściwym czasie na działanie nieprzyjaciela; prawdopodobieństwo wykonania działania w zaplanowanym lub wymaganym okresie.

Zubkow [105, s.282] proponuje rozpatrywać trzy rodzaje efektywności zautomatyzowanego dowodzenia wojskami: taktyczną, techniczną i ekonomiczną. Z punktu widzenia niniejszej pracy ma sens rozpatrywanie jedynie efektywności taktycznej, ponieważ efektywność techniczna dotycząca jakości środków technicznych oraz ekonomiczna charakteryzująca nakłady na wdrożenie zautomatyzowanych środków dowodzenia, odnoszą się do okresu ich wytwarzania. Przystępując do szkolenia obsługi ma się do czynienia

z gotowymi, konkretnymi i istniejącymi technicznymi środkami automatyzacji dowodzenia wraz z ich oprogramowaniem o określonych wskaźnikach efektywności technicznej i ekonomicznej; natomiast efektywność taktyczna jest tym wskaźnikiem, który można podwyższać w procesie użytkowania ZSDW oraz szkolenia jego obsługi. Rozważając dalej efektywność taktyczną, wspomniany autor proponuje wydzielenie pewnej liczby szczegółowych kryteriów oceny efektywności takich, jak: szybkość działania, rozmach, ciągłość, stabilność (żywość i niezawodność), zdolność przepustowa, mobilność, tajność i elastyczność funkcjonowania zautomatyzowanego systemu dowodzenia.

Problematyką wskaźników jakości (efektywności) systemów złożonych z ludzi i maszyn zajmuje się również psychologia inżynierska. Zajmuje się ona między innymi doбором zawodowym, szkoleniem, doskonaleniem działalności grupowej oraz kontrolą umiejętności ludzi pracujących w różnych systemach, w tym - zautomatyzowanych systemach kierowania.

B.F. Lomów i inni autorzy [184, s.279], wyznaczyli szereg problemów, które ich zdaniem powinny podlegać ocenie z punktu widzenia psychologii inżynierskiej na etapie eksploatacji (użytkowania) systemów złożonych z ludzi i urządzeń technicznych. Adaptując ten sposób podejścia do oceny efektywności pracy organu dowodzenia wojskami wyposażonego w środki automatyzacji możemy stwierdzić, że ocenie mogą podlegać następujące zagadnienia:

1. Zgodność algorytmów działania z możliwościami osób funkcyjnych ZSDW. Jej wskaźnikami mogą być logiczna złożoność, stereotypowość oraz natężenie wypełniania czynności wchodzących w skład algorytmów.

2. Natężenie pracy operatorów według wskaźników obciążenia informacyjnego.

3. Częstotliwość zmian i czas trwania pracy oraz odpoczynku w odniesieniu do wskaźników stanu psychofizjologicznego.

4. Warunki środowiska pracy w odniesieniu do norm higienicznych i sanitarnych.

5. Metody szkolenia i treningów osób i zespołów funkcyjnych ZSDW według czasu, osiąganego poziomu wyszkolenia osób funkcyjnych oraz zgrania zespołów.

6. Techniczne środki szkolenia, w tym symulatory, środki pozoracji walki oraz komputerowe programy ćwiczeń i zadań trenin-

gowych, z punktu widzenia poziomu realizmu operacyjno-taktycznego oraz technologicznego.

7. Poziom bhp, estetyka miejsca pracy (zautomatyzowanych stanowisk pracy) oraz jakość dokumentacji użytkowej i eksploatacyjnej.

8. Efektywność, niezawodność i szybkość działania zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami.

9. Ekonomiczna celowość i możliwość wypełniania zaleceń psychologii dowodzenia i inżynierskiej.

10. Ogół wszystkich zaleceń do podwyższania poziomu wskaźników jakości zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami.

Z punktu widzenia przygotowania kadry dowódczo sztabowej do pracy w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami, za główne problemy z wyżej wymienionych, podlegające ocenie trzeba przyjąć: efektywność, niezawodność i szybkość działania; metody szkolenia i treningów oraz przydatność technicznych środków szkolenia. Inne z nich powinny być rozwiązywane po to, aby rozwiązywać te problemy zasadnicze, od których będzie uzależniona jakość szkolenia i doskonalenia ZSDW.

Według M.A. Kotika [141, s.229] pracę operatora w systemie "człowiek - maszyna" można oceniać na podstawie wskaźników charakteryzujących: szybkości, dokładności i niezawodności działania. Wykaz tych wskaźników można uzupełniać wieloma innymi, odzwierciedlającymi nie tylko wyniki funkcjonowania systemu (wskaźniki ekonomiczne, socjalne, estetyczne i inne), lecz i niezbędne nakłady na wyprodukowanie, wdrożenie i użytkowanie (koszt systemu, przygotowania operatorów, energochłonność itd.). Każdy z wymienionych wskaźników odzwierciedla tylko jedną oddzielną stronę charakterystyki systemu. Autor ten proponuje posługiwanie się zintegrowanym wskaźnikiem efektywności całego systemu, jednak określanym probabilistycznie za pomocą takich wartości jak prawdopodobieństwo bezawaryjnej pracy lub uogólniona nadzieja matematyczna pomyślnego wykonania czynności składowych. Również i inni autorzy z dziedziny psychologii inżynierskiej posługują się przeważnie wskaźnikami efektywności typu probabilistycznego takimi jak prawdopodobieństwo lub nadzieja matematyczna.

Określanie wskaźników jakości pracy systemów złożonych z ludzi i maszyn w sposób probabilistyczny jest charakterystyczne

zarówno w psychologii inżynierskiej, jak i w teorii dowodzenia. Wszelkie wskaźniki jakości systemów określane probabilistycznie są niezbędne w modelowaniu systemów lub ich wydzielonych aspektów do celów prognozowania, planowania i projektowania.

Do celów szkolenia osób i zespołów funkcyjnych zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami, probabilistyczne szacowanie ich wskaźników jakości może być przydatne jedynie do wstępnego planowania procesów szkolenia i prognozowania ich wyników. Do sterowania procesami szkolenia potrzebne są wskaźniki jakości ZSDW określane "a posteriori" w sposób konkretny i zdeterminowany. Szybkość działania osób i zespołów funkcyjnych można określać na podstawie pomiaru czasu wykonywania poszczególnych czynności lub całych operacji. Niezawodność pracy systemu można określać na podstawie rodzajów błędów popełnianych przez osoby funkcyjne, czasów oraz częstotliwości ich występowania. Dokładność pracy systemu trzeba określać liczbowo jako różnicę między osiągniętymi wynikami pracy systemu, a wynikami wzorcowymi lub ustalonych w odpowiednich normach. Uogólnianie tych wyników może się odbywać przy użyciu metod statystycznych za pomocą takich wskaźników, jak średnie, odchylenia standardowe, współczynniki korelacji i inne.

Dokonaliśmy przeglądu sposobów określania wskaźników charakteryzujących jakości systemów ergatycznych, złożonych z ludzi i maszyn, stosowanych w teorii dowodzenia wojskami i psychologii inżynierskiej. Jak wynika z powyższego, w procesie doskonalenia jakości ZSDW podczas szkolenia jego obsług można brać pod uwagę takie wskaźniki, jak: stabilność, ciągłość i tajność dowodzenia, sukces, stopień wykonania zadania bojowego, czas osiągnięcia gotowości bojowej, szybkość reakcji na działanie nieprzyjaciela, szybkość działania, rozmach, żywotność, niezawodność, zdolność przepustową, elastyczność funkcjonowania, dokładność oraz kilka wskaźników charakteryzujących ekonomiczność wytwarzania, wdrożenia i użytkowania. Przystąpimy obecnie do ostatecznego wyboru i dokładniejszego sformułowania tych wskaźników jakości ZSDW, które będą najbardziej przydatne w sterowaniu w procesie szkolenia obsług.

4.2. Kryteria i dobór wskaźników ZSDW

Do wyboru wskaźników charakteryzujących jakość ZSDW, według których można doskonalić w procesie szkolenia jego osoby i zespoły funkcyjnych potrzebne jest sformułowanie odpowiednich kryteriów. Problematyka doboru kryteriów oceny jakości systemów jest rozpatrywana w pracach z różnych dziedzin. Na podstawie niektórych prac [105, 120, 121] oraz moich badań przeprowadzonych podczas szkolenia obsługi stanowisk dowodzenia wojsk OPK [98], a także badań procesu szkolenia obsługi polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami przedstawionych w załączniku do niniejszej pracy można stwierdzić, że podczas wyboru charakterystyk i wskaźników ZSDW pożyteczne będzie kierowanie się następującymi kryteriami:

1. **Kryterium adekwatności.** Według tego kryterium trzeba tak dobierać wskaźniki jakości, aby były one adekwatne do zadań rozwiązywanych w ZSDW. Wskaźniki charakteryzujące ZSDW powinny nie tylko obiektywnie odzwierciedlać istotne strony procesu dowodzenia, ale być także zgodne z celami walki. Na przykład, w dowodzeniu wojskami ważne jest między innymi, aby szybkość reagowania dowódców i sztabów na dynamicznie zmieniające się sytuacje oraz dokładność oddziaływania na obiekty nieprzyjaciela były jak najwyższe, natomiast liczba popełnianych przy tym błędów jak najmniejsza. W szczególności, z punktu widzenia doskonalenia systemu, interesujące będą wskaźniki, które charakteryzują: czasy reakcji osób funkcyjnych na zmiany sytuacji w czasie walki; wzrost niezawodności dowodzenia wspomaganego przez techniczne środki ZSDW w warunkach oddziaływania ogniowego i informacyjnego nieprzyjaciela; dokładność, a zatem skuteczność oddziaływania na obiekty nieprzyjaciela. Kryterium adekwatności będą z pewnością spełniać wskaźniki charakteryzujące czasy cykli różnych czynności dowodzenia, niezawodność oraz dokładność oddziaływania wojsk i środków walki na obiekty nieprzyjaciela dowodzonych lub kierowanych sposobem zautomatyzowanym. Nie będą go spełniały na przykład wskaźniki ekonomiczne charakteryzujące nakłady na zakup i eksploatację środków technicznych ZSDW.

2. **Kryterium mierzalności.** Według niego trzeba dobierać ta-

kie wskaźniki jakości ZSDW, które można mierzyć w procesie szkolenia dostępnymi metodami i środkami. Obiektem pomiaru w procesie szkolenia (ćwiczeń i treningów) jest działalność funkcyjnych. Pomiarowi może podlegać tylko taka działalność, która da się wyraźnie obserwować i mierzyć. Nie oplaca się mierzyć procesów i zjawisk trudno obserwowalnych, na przykład poziomu napięcia emocjonalnego osoby funkcyjnej mimo, że teoretycznie taki pomiar jest możliwy. Można i trzeba natomiast mierzyć czasy występowania określonych zdarzeń, zliczać je, szeregować, zaliczać do klas lub grup i poddawać obróbce statystycznej. W kryterium mierzalności powinny być również uwzględnione wymagania dotyczące istnienia odpowiedniego rozproszenia wartości wskaźników jakości wokół ich średnich. Nie ma większego sensu wyznaczać wskaźników o wartościach stałych lub zmieniających się w niewielkim stopniu w procesie szkolenia. Z drugiej zaś strony zbyt duży rozrzut wartości mierzonej wokół jej średniej, uniemożliwia analizę statystyczną jakości systemu i dyskwalifikuje go jako wskaźnik oceny umiejętności osób i zespołów funkcyjnych, nabywanych w procesie szkolenia.

3. **Kryterium sterowności.** Mówi ono o tym, że należy dobrać takie wskaźniki jakości ZSDW, których wartości dadzą się zmieniać w wyniku pewnych przedsięwzięć i czynności wykonywanych w procesie szkolenia lub doskonalenia umiejętności osób i zgrania zespołów funkcyjnych. Proces jest sterowny w takim stopniu, w jakim daje się skutecznie ukierunkować na osiągnięcie pożądanych celów (R.L. Ackoff [2, s.17]). Zmiana wartości wskaźników jakości ZSDW w wyniku ćwiczeń i treningów zachodzi w pewnych zamkniętych cyklach. Niska wartość jakiegoś wskaźnika, na przykład czasu osiągnięcia pełnej gotowości bojowej, może być powodem do zaplanowania i wykonania przedsięwzięć szkoleniowych zmierzających do jego skrócenia, po czym następuje ponowny pomiar tego czasu i cykl można rozpocząć od nowa. Stąd czas osiągnięcia określonych stanów gotowości bojowej daje się skracać w wyniku doskonalenia umiejętności organów dowodzenia i wojsk, zatem jest sterowny. Przykładem nie dających się sterować w drodze doskonalenia form i metod szkolenia mogą być niektóre wskaźniki rozmachu zautomatyzowanego systemu dowodzenia. Rozmach ten definiowany jest jako zespół wskaźników "... które charakteryzują możliwości zapewnienia potrzeb dowodzenia z punktu widzenia

rozległości, przestrzennej działań bojowych wojsk" [105, s.284]. Takie wskaźniki rozmachu ZSDW jak wielkość obszaru (terenu) prowadzenia ćwiczenia, w którym zbierane są informacje operacyjne lub taktyczne wynikają z ustalonych norm i ich zmiana nie ma większego wpływu na podwyższanie umiejętności praktycznych.

1. Kryterium prostoty. Wskaźniki dobierane według tego kryterium powinny mieć jasny sens fizyczny, zrozumiały dla wszystkich uczestników procesu szkolenia, od decydentów, do osób funkcyjnych najniższego szczebla hierarchii ZSDW. Według T. Kotarbińskiego: "Prostota - to antyteza komplikacji, której specjalnie dezorientujące przypadki piętnujemy mianem zagmatwania" [45, s.125]. W odniesieniu do jakości ZSDW chodzi przede wszystkim o łatwe operowanie tymi wskaźnikami pozwalające jednoznacznie oceniać jej poziom na każdym etapie szkolenia osób i zespołów funkcyjnych. Każdy decydent, nauczyciel, instruktor określa zwykle jakość poszczególnych elementów ZSDW za pomocą ustalonych lub ogólnie przyjętych wskaźników jakości. Jest istotne aby wskaźniki te były zrozumiałe dla wszystkich i łatwo mierzalne. Również każdy szkolony oficer funkcyjny ZSDW winien wiedzieć, że każde jego działanie będzie oceniane odpowiednio, to znaczy sprawiedliwie i adekwatnie do zadań systemu. Prostota to również niewielka liczba tych wskaźników lecz dobranych tak, aby obiektywnie odzwierciedlały poziom umiejętności osób i zespołów funkcyjnych na różnych etapach szkolenia.

Jak stwierdzają Z. Gołąb i S.Kończ: "Współcześnie sztab nie może pracować metodami tradycyjnymi. Rozwój środków walki wymaga dużej dokładności, a jednocześnie szybkości w działalności sztabu. Obecnie nawet mała niedokładność w pracy oficera sztabu może spowodować, na przykład w wypadku użycia wojsk raketowych czy lotnictwa, nieodwracalne skutki. Sztab musi więc być zespołem ludzi zgranych, rozumiejących współczesne pole walki, aktywnych w stosowaniu naukowych metod pracy, w wykorzystywaniu środków technicznych usprawniających pracę i rozwiązań modelowych skracających czas organizowania działań bojowych" [26, s.67].

Posługując się wyżej opisanymi kryteriami, spośród różnych wskaźników określanych w teorii dowodzenia i psychologii inżynierskiej, wybierzemy te, które opisują i mierzą:

1. Szybkość działania.
2. Dokładność.

3. Niezawodność.

Przejdziemy obecnie od bardziej szczegółowego omówienia istoty tych wskaźników.

4.3. Wybrane wskaźniki jakości pracy ZSDW

4.3.1. Szybkość działania

Szybkość działania osób funkcyjnych, użytkowników elementu, podsystemu lub całego ZSDW najlepiej jest określać mierząc czas trwania cykli poszczególnych operacji lub grup czynności wykonywanych przez osoby lub zespoły funkcyjne, wykorzystujące środki automatyzacji dowodzenia. Określanie szybkości działania elementu, podsystemu lub całego ZSDW łącznie z obsługującymi je ludźmi ma sens jedynie w odniesieniu do poszczególnych zadań użytkowych (obsługowych) zestawu środków automatyzacji lub zadań operacyjno-taktycznych. Takimi zadaniami mogą być na przykład: osiągnięcie pełnej gotowości do pracy wszystkich urządzeń ZSDW, doprowadzenie do pełnej gotowości bojowej całego związku taktycznego, wprowadzenie lub wyprowadzanie informacji oraz przekazanie jej do innego odbiorcy, wykonanie obliczeniowych zadań operacyjno-taktycznych i inne.

Szybkość działania ZSDW podczas wykonywania poszczególnych zadań jest jednym z ważniejszych wskaźników charakteryzujących jego jakość, a tym samym jakość dowodzenia. Jak wiadomo, w działaniach bojowych istotne jest, aby okresy trwania określonych cykli zawierających czynności związane z dowodzeniem były krótsze od analogicznych cykli czynności wykonywanych przez organ dowodzenia nieprzyjaciela. Oprócz możliwości wyprzedzania nieprzyjaciela w działaniach, umożliwia to uzyskiwanie wielu korzyści wynikających z zalecanych w taktyce zasad prowadzenia współczesnych działań bojowych. Podręczniki z zakresu taktyki do zasad tych zaliczają zwykle: stałą i wysoką gotowość bojową związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów; wysoką aktywność, zdecydowanie i ciągłość prowadzenia działań bojowych; zaszkoczenie; planowe, wspólne użycie różnych rodzajów wojsk i służb oraz organizowanie ciągłego współdziałania; zdecydowane zesrod-

kowanie głównego wysiłku wojsk na głównym kierunku i w odpowiednim czasie; manewr uderzeniami jądrowymi, siłami, środkami i ogniem; wykorzystanie czynników ideowo-politycznych i psychologicznych; wszechstronne zabezpieczenie działań bojowych; utrzymanie i terminowe odtwarzanie zdolności bojowej wojsk; zdecydowane i ciągle dowodzenie wojskami; nieugiętość w osiaganiu wyznaczonych celów, wykonywaniu przyjętych decyzji i postawionych zadań [174, s.51].

Zwiększanie szybkości działania różnych systemów wojskowych, w tym i organów dowodzenia jest charakterystyczną tendencją ich współczesnego rozwoju. Idea maksymalnej szybkości działania znajduje obecnie swój wyraz w konstrukcji i realizacji współczesnych systemów rozpoznawczo-uderzeniowych. U jej podstaw legła zasada, którą skróto wyraża zwrot: "wykryj i natychmiast zniszcz". Idea ta jest coraz częściej realizowana w armiach różnych państw w dowodzeniu związkami operacyjnymi i taktycznymi, oraz kierowaniu środkami ogniowymi. Wszystkie elementy, podsystemy, jak i cały ZSDW służą do realizacji tej właśnie idei przez skracanie cykli działań bojowych, którego trzema podstawowymi częściami składowymi są: wykrycie (rozpoznanie), wypracowanie decyzji i działanie zgodnie z podjętą decyzją. Najlepszy efekt w zwiększaniu tempa działań bojowych można osiągać przez skracanie cykli dowodzenia rozpoczynających się wykryciem (rozpoznanie) określonych obiektów lub sytuacji taktycznych, a kończących się doprowadzeniem powziętych decyzji do wykonawców. Czasy cykli dowodzenia można skracać w dwojaki sposób: przez opracowanie i wdrażanie do wojsk doskonalszych narzędzi do zbierania, przetwarzania informacji i wspomagania podejmowania decyzji oraz w szkoleniu wojsk i sztabów. Z punktu widzenia niniejszej pracy interesuje nas drugi sposób. W szkoleniu dowództw i sztabów wyposażonych w środki automatyzacji czasy cykli dowodzenia można skracać również w dwojaki sposób. Po pierwsze, w toku coraz szybszego wykonywania czynności składowych dowodzenia. Po drugie, przez ulepszanie sposobów wykonywania tych czynności, albo inaczej doskonalenia algorytmów realizacji poszczególnych zadań dowodzenia.

Jeśli działania w ZSDW zostałyby przedstawione za pomocą łańcucha szeregowo zestawionych czynności, to czas cyklu T_c wykonania całego zadania lub cyklu dowodzenia będzie sumą czasów

realizacji tych czynności przez ludzi oraz urządzenia techniczne.

$$T_C = \sum_{j=1}^m t_{Fj} + \sum_{i=1}^n t_{Ui}$$

gdzie t_{Fj} , t_{Ui} - czasy wykonania czynności odpowiednio przez osobę funkcyjną oraz urządzenie techniczne zautomatyzowanego systemu dowodzenia.

Ten sposób określenia czasu trwania cyklu, podawany w literaturze z zakresu psychologii inżynierskiej jest mało przydatny w praktyce zautomatyzowanego dowodzenia wojskami, ponieważ bardzo rzadko czynności składające się na cykl można uszeregować kolejno w czasie. Wykonywanie zadań dowodzenia wojskami wymaga zazwyczaj działań lub czynności ułożonych w określone struktury, w których pewne czynności zachodzą na siebie, są wykonywane jednocześnie, albo występują okresy bezczynności osób funkcyjnych spowodowane koniecznością oczekiwania na informacje lub wyniki operacji wykonywanych przez urządzenia techniczne (na przykład komputery) albo inne osoby funkcyjne. Przez strukturę działalności osoby funkcyjnej organu dowodzenia rozumie się przestrzenno-czasową organizację wykonywania algorytmów czynności związanych z wykorzystaniem w dowodzeniu urządzeń i oprogramowania ZSDW.

Jeśli zespół czynności wykonywanych przez osoby funkcyjne organu dowodzenia niezbędnych do realizacji zadania dowodzenia posiada stałą strukturę to czas trwania cyklu jego wykonania można wyliczyć z harmonogramu, odpowiednio skonstruowanych wykresów Gantta lub wykresu sieciowego metodą ścieżki krytycznej. Praktyczne wskazówki do obliczania czasu trwania zespołu działań o strukturze stałej powyższymi metodami dość szeroko opisuje literatura z tego zakresu, na przykład praca Z. Zbichorskiego [100]. W języku harmonogramu, wykresu Gantta lub modelu sieciowego istotnymi elementami struktury zespołu czynności są działania i zdarzenia. Każde działanie ma swój początek, koniec oraz czas trwania. Rozpoczęcie i zakończenie działania są zdarzeniami zachodzącymi w określonych momentach czasu.

Struktura działań ludzi w systemach "człowiek - maszyna" jest jednak znacznie bardziej złożona, a odpowiadający jej zbiór zdarzeń i działań nie zawsze można zorganizować w ustalony oraz

niezmienny harmonogram, wykres sieciowy lub Gantta. W większości zadań realizowanych w ZSDW podczas dowodzenia związkiem operacyjnym, taktycznym, a nawet kierowania środkiem walki, nie zawsze jest możliwe ułożenie poszczególnych działań i zdarzeń w stałe oraz niezmiennie algorytmy. Nie jest to cecha, która wyróżnia tylko ZSDW. Niemożliwość ułożenia stałych i niezmiennych algorytmów działania ludzi w różnych zautomatyzowanych systemach kierowania jest ich naturalną właściwością wynikająca z dużej złożoności i różnorodności oraz wielości dróg, a także preferencji wykonawców prowadzących do osiągnięcia wytyczonych celów. Świadczą o tym wyniki różnorodnych badań.

Na przykład, z badań zautomatyzowanych systemów kierowania procesem produkcyjnym cementowni albo zautomatyzowanego systemu rezerwacji miejsc i sprzedaży biletów w "Aeroflocie", przeprowadzonych przez A.I. Galiaktonowa, J.F. Gorskiego, J.A. Trofimowa i W.N. Januszkiina [189, s.228-271] wynika, że człowiek-operator dąży do wypracowania najbardziej doskonałego z jego punktu widzenia algorytmu rozwiązania każdego zadania wykonywanego w tych systemach. Doświadczeni ludzie-operatorzy rozwiązują większość zadań kierowania i kontroli według indywidualnych wypracowanych przez siebie schematów działania, doskonalszych od tych, które projektant systemu podaje zwykle w instrukcjach jego użytkownika. Wyniki badań przeprowadzonych przez wyżej wspomnianych autorów wykazały, że doświadczeni operatorzy i dyspozytorzy pracują nie według wyróżnionych i stałych algorytmów, a całych struktur działania uogólniających sposoby rozwiązywania zadań jednego typu w ogólny schemat, w którym oddzielne elementy (jednostki operacyjne działań) są wspólne w odniesieniu do kilku zadań kierowania i kontroli.

Z badań nad metodami przygotowania osób funkcyjnych oraz obsług stanowisk dowodzenia przeciwlotniczymi zestawami rakiet, podczas zawodów raketowo-strzeleckich, jakie przeprowadziłem w latach 1972-1976 [98] wynika, że w warunkach ostrego współzawodnictwa między poszczególnymi zespołami, zawody wygrywa nie ta obsługa, której dowódca ściśle przestrzega algorytmów pracy podanych w instrukcji pracy bojowej, lecz ta, której dowódca ulepszył algorytmy i dostosował je do własnego wyobrażenia o walce powietrznej oraz umiejętności i możliwości podległych mu innych osób funkcyjnych.

W powyższym wypadku instrukcje użytkowania sprzętu technicznego podawały zbyt szczegółowe opisy wszystkich, nawet najdrobniejszych czynności, często nie mających większego wpływu na jakość pracy bojowej, a jednocześnie odciągających uwagę tych osób funkcyjnych od działań, które mają decydujący wpływ na odpieranie nalotu powietrznego. Eliminacja przewidzianych w instrukcji pracy bojowej czynności zbytecznych lub posiadających niewielki wpływ na wynik pracy bojowej doprowadziła do wypracowania przez niektórych dowódców własnego doskonalszego schematu działania, bardzo skutecznego i elastycznego, to znaczy zmienianego podczas pracy bojowej w zależności od konkretnych warunków i potrzeb. Własnie ci dowódcy osiągnęli najlepsze wyniki w dowodzeniu zestawami rakiet przeciwlotniczych. Z badań tych wynika jeszcze jeden istotny wniosek zbieżny z wnioskiem autorów wyżej wymienionej pracy [189, s.232], a mianowicie: dobrze wyszkolony i doświadczony operator systemu formułuje strukturę związków przyczynowo skutkowych, stanowiących podstawę do działania, według własnego algorytmu w sposób podświadomy. Natomiast operator początkujący wskutek braku umiejętności i doświadczenia zmuszony jest pracować według szczegółowych i wyraźnie sprecyzowanych sposobów wykonania poszczególnych zadań podawanych w odpowiednich instrukcjach.

Bezpośrednim, najbardziej zauważalnym efektem w pracy osoby lub zespołu funkcyjnego ZSDW, wynikającym z wypracowania własnego sposobu i stylu wykonywania czynności jest wyraźne skrócenie czasu realizacji zadań. Wypracowanie własnego stylu rozwiązywania zadań ma szczególne znaczenie w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami. Oprogramowanie komputerów znajdujących się w zestawie środków automatyzacji dzięki temu, że daje możliwość wyboru różnych opcji, na ogół utrudnia wykonywanie bardziej złożonych zadań dowodzenia. Czas wykonania poszczególnych zadań, zwłaszcza przez początkujące osoby funkcyjne jest bardzo długi. Obsługa urządzeń i oprogramowania tak absorbuje uwagę początkujących użytkowników, że pozostaje jej niewiele czasu na rozwiązywanie istotnych problemów samych zadań dowodzenia. W miarę ćwiczeń, zwłaszcza odpowiednio prowadzonych treningów, użytkownicy uzyskują odpowiednie nawyki przeradzające się w automatyzmy, co prowadzi do skrócenia czasu wykonywania poszczególnych czynności.

Oprócz skracania czasu wykonywania poszczególnych zadań, następnym rezultatem ćwiczeń i treningów jest wzrost dokładności działania zarówno pojedynczych użytkowników, jak i całych zespołów funkcyjnych. Obecnie, zanim przejdziemy do analizy wpływu szkolenia na dokładność i niezawodność działania ZSDW omówimy najpierw istotę błędów działania w systemach ergatycznych, ponieważ będziemy mieli z nimi do czynienia zarówno przy rozpatrywaniu problemów doskonalenia dokładności, jak i niezawodności.

4.3.2. Błędy w działaniu

W każdej działalności ludzkiej możliwe jest niedokładne działanie lub popełnianie błędów. Podczas dowodzenia wojskami z wykorzystaniem środków automatyzacji, osoby lub zespoły funkcyjne wykonują wiele różnych czynności, zarówno umysłowych, jak i praktycznych. Ich działania są zwykle obciążone błędami. Zmniejszanie podatności osób funkcyjnych do popełniania błędów w dowodzeniu jest jednym z ważniejszych zadań procesu szkolenia kadr dowódczo-sztabowych. Termin błąd operatora jest pojęciem wyjściowym do definiowania dokładności i niezawodności działania w systemach ergatycznych. W odniesieniu do pracy osób funkcyjnych w ZSDW będziemy używali pojęcia błędu osoby funkcyjnej.

Obserwacja błędów popełnianych przez osoby funkcyjne podczas wykonywania przez nie zadań stanowi - obok pomiaru szybkości działania - podstawowe źródło informacji o jakości pracy ZSDW. W procesie szkolenia praktycznego osób i zespołów funkcyjnych organu dowodzenia związku operacyjnego lub taktycznego, wykorzystującego środki automatyzacji, obserwacja i pomiar błędów dostarczają informacji o aktualnym poziomie ich umiejętności. Z tego względu zajmiemy się obecnie nieco szerzej problematyką błędów ludzkiego działania oraz ich związków z dokładnością i niezawodnością zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami.

Według "Słownika języka polskiego" błąd to: 1/ "niezgodność z obowiązującymi regułami pisania, liczenia, wymowy itp.; odstępowanie od normy; pomyłka", 2/ "postępek, działanie, które przynosi komuś złe skutki: niewłaściwe posunięcie, przedsięwzięcie", 3/ "mylne, fałszywe mniemanie o czymś".

T. Kotarbiński rozróżnia dwa pojęcia błędu: 1/ błąd teoretyczny, który definiuje: "... przez błąd teoretyczny, poznawczy, rozumiemy po prostu sąd fałszywy", 2/ błąd praktyczny - "... ze względu na dany cel (dążenie, potrzebę), jest to zachowanie nieskuteczne ze względu na ten cel (dążenie, potrzebę)", przy tym "... jedną z postaci błędu praktycznego jest jedna z postaci błędu teoretycznego, myśl błędna, rozumiana jako nieudany proces umysłowego dociekania prawdy, proces, którego wynikiem jest akt fałszywego przekonania, wewnętrzne akceptowanie fałszu" [45, s.341-344].

X. Gliszczyńska uznaje za błąd także działanie, które jest niecelowe, a któremu towarzyszy nieświadomość niecelowości działania, brak informacji niezbędnych co do jego skuteczności [24].

Rozpatrując kierowanie jako oddziaływanie człowieka (grupy ludzi) na obiekt w celu osiągnięcia zamierzonych wyników bieżących lub końcowych za pośrednictwem sprzętu technicznego, M.A. Kotik i A.M. Jemielijanow formułują następującą definicję błędu: "Odchylenie ... wskaźników poza dopuszczalne granice systemu (jeśli je zadano) określa się jako naruszenie pracy systemu, a działanie (lub bezczynność) człowieka, które do tego doprowadziło, albo przejawiało się w niewykonaniu przez niego swoich obowiązków związanych z zapobieżeniem temu naruszeniu - jako błąd tego człowieka" [140, s.3].

W. Hacker, analizując błędy w działaniu, które powodowane są brakiem kwalifikacji wykonawcy w określonym rodzaju działania stwierdza, że "...możliwe następstwa nieprawidłowych działań można krótko nazwać błędami w działaniach" [29, s.285].

W poradniku pod redakcją A.I. Riembieży wymienia się następujące definicje błędu człowieka: "Błąd człowieka operatora to rodzaj niezdolności do działania nie powodujący przerwy w dalszych czynnościach", natomiast niezdolność do działania (w języku rosyjskim "отказ"), to: "niewykonanie określonej czynności lub obniżenie jakości jej wykonania poza granice niezbędne do osiągnięcia celu działania" [150, s.211].

Opierając się na przytoczonych definicjach - stosownie do potrzeb niniejszej pracy - zdefiniujemy pojęcie błędu w czynnościach osoby funkcyjnej organu dowodzenia, popełnianych podczas wykonywania zadań dowodzenia wojskami przy użyciu środków automatyzacji. Definicja tego błędu - zgodnie z naszymi potrzebami -

powinna mieć taką treść aby: Po pierwsze - adekwatnie odzwierciedlała wpływ błędów popełnianych przez osoby funkcyjne organu dowodzenia na osiąganie celu działań bojowych, ich fragmentu lub epizodu, założonego w zadaniach ćwiczebnych, treningowych lub kontrolnych. Po drugie - aby koncepcja błędu była przydatna do budowy racjonalnej, skutecznej i zobiektywizowanej metodyki oceny postępów w nabywaniu umiejętności praktycznych przez osoby funkcyjne podczas ćwiczeń i treningów w ZSDW. Uwzględniając powyższe wymagania przyjmujemy ogólną definicję o następującym brzmieniu: Błąd osoby funkcyjnej ZSDW to takie jej niecelowe, a jednocześnie nieświadome postępowanie praktyczne lub umysłowe, które powoduje powiększenie różnicy między rzeczywistym, a przewidywanym wynikiem działań.

Przyjęcie takiej definicji błędu wymaga odnoszenia wszystkich błędów popełnianych przez każdą osobę lub zespół funkcyjny do błędu wyniku końcowego działań bojowych, ich fragmentu lub epizodu, określonego w zadaniu szkoleniowym (ćwiczebnym, treningowym). Jest to ważne ustalenie, które powinno stanowić podstawę budowy metodyki oceny wpływu błędów popełnianych przez osoby funkcyjne na błąd końcowy, wyniku działań pracy ZSDW, a tym samym na stopień osiągnięcia celu działań bojowych, założonego w ćwiczeniu, treningu lub zadaniu kontrolnym. Poznanie stopnia udziału błędów powstających podczas wykonywania różnych czynności na błąd końcowy wyniku umożliwi szacowanie stopnia ważności poszczególnych błędów, co jest niezbędne do budowy zobiektywizowanej metody oceny umiejętności pojedynczych osób funkcyjnych oraz zgrania całych zespołów tych osób.

Reasumując można stwierdzić, że przyjęcie wyżej sformułowanej definicji błędu pozwoli zbudować taką metodę oceny jakości działania, która umożliwi poznanie wpływu umiejętności każdej osoby, zespołu funkcyjnego i całego organu dowodzenia wyposażonego w środki automatyzacji dowodzenia na wynik końcowy lub pośredni zadań wypełnianych podczas ćwiczeń i treningów, w toku obserwacji, pomiaru i analizy błędów działania.

Błędy popełniane przez osoby funkcyjne obsługi podczas wykonywania zadań dowodzenia wojskami mogą powodować różne skutki w funkcjonowaniu ZSDW. W celu bardziej wyrazistego zróżnicowania wpływu błędów działania na ich skutki posłużymy się następującym stwierdzeniem T. Tomaszewskiego: "Pojęcie wyniku należy wyrazić

odróżnić od pojęcia celu: cel jest stanem rzeczy antycypowanym, zamierzonym, zaś wynik jest stanem rzeczywiście osiągniętym, podobnie jak program jest zamierzonym przebiegiem czynności, natomiast czynność jest procesem rzeczywistym" [73, s.505]. W odniesieniu do działania ludzi w ZSDW z powyższego stwierdzenia można przyjąć następujące ustalenia. Błąd wyniku to różnica między celem jako stanem planowanym, a stanem rzeczywistym osiągniętym przez działanie praktyczne ukierunkowane na osiągnięcie tego celu, zaś błąd czynności, to różnica między elementem programu działania, a jego praktyczną realizacją.

Błędy niektórych czynności mogą spowodować, że dalsze dowodzenie w ZSDW staje się bezcelowe i trzeba przechodzić do dowodzenia tradycyjnego. Tego rodzaju skutek mogą wywołać takie błędy, jak między innymi: niewłaściwe lub nieterminowe wyliczenie zadań operacyjno-taktycznych, błędy (z winy obsługi) powodujące awarię sprzętu informatycznego i jego oprogramowania albo niewłaściwe wykorzystanie urządzeń łączności. Ten rodzaj błędów będziemy odnosili do pojęcia niezawodności. Inne błędy mogą powodować jedynie pewne odchylenie od wyników, przyjętych jako cel działania ZSDW. Na przykład, niedokładne dane wejściowe mogą spowodować zbyt duże odchylenia w wyliczeniu stosunku sił na określonym odcinku, nieprecyzyjnie określone współrzędne obiektu lub stanowiska ogniowego albo błędy obliczeń spowodują zbyt duże odchylenie wybuchów od celu podczas prowadzenia ognia artylerii. Tego rodzaju błędy będziemy odnosili do pojęcia dokładności działania ZSDW. Aby powyższy podział był kompletny, trzeba nadmienić, że istnieje możliwość popełniania również błędnych czynności, które nie powodują ujemnych skutków w funkcjonowaniu ZSDW.

Z punktu widzenia metodologii oceny jakości pracy w ZSDW powyższy podział błędów ze względu na ich skutki jest niezbędny, ponieważ innego aparatu używa się do analizy niezawodności, a innego do analizy dokładności.

4.3.3. Niezawodność

Zapewnienie wysokiej niezawodności pracy organu dowodzenia wojskami jest jednym z ważniejszych zadań, które trzeba rozwią-

zywać podczas przygotowania kadry dowódczo-sztabowej do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami. Problemami zapewniania wysokiej niezawodności systemów ergatycznych zajmuje się psychologia inżynierska.

Problematyka niezawodności ludzi rozpatrywana w psychologii inżynierskiej została przejęta z teorii niezawodności systemów technicznych wraz z całym aparatem pojęciowym oraz metodami badań. Przez niezawodność w technice rozumie się właściwość obiektu sprzyjającą podtrzymaniu możliwości wypełniania zadanych mu funkcji [151, s.7], albo szerzej - zdolność do zachowania wartości wszystkich parametrów charakteryzujących możliwość wykonania wymaganych funkcji, w określonym czasie, w zadanych rodzajach i warunkach użytkowania, obsługi technicznej, napraw, przechowywania oraz transportu. Niezawodność jest cechą złożoną, która w zależności od przeznaczenia obiektu i warunków jego użytkowania łączy takie właściwości, jak: odporność na uszkodzenia powodujące stan niesprawności, trwałość użytkową, naprawialność oraz przechowalność [150, s.185].

W szkoleniu osób i zespołów funkcyjnych ZSDW istnieje potrzeba nieco innego podejścia do problematyki niezawodności aniżeli w odniesieniu do obiektów technicznych. W niniejszej pracy zajmujemy się głównie zagadnieniami podwyższania niezawodności działania osób oraz zespołów funkcyjnych, posługujących się podczas dowodzenia wojskami środkami technicznymi, zwłaszcza komputerami i ich oprogramowaniem. Będą nas interesowały w zasadzie tylko te problemy podwyższania niezawodności, które można rozwiązywać w procesie ćwiczeń i treningów ZSDW. Jako punkt wyjścia do dalszych rozważań nad niezawodnością ZSDW przyjmujemy podejście do tej problematyki w odniesieniu do systemu "człowiek - maszyna" przyjęte powszechnie w psychologii inżynierskiej, zaproponowane przez W.D. Niebylicyna [71, s:44-58]. Podejście to stało się podstawą wielu prac traktujących o niezawodności systemów ergatycznych, o czym między innymi piszą B.F. Lomow [145, s.91], W.A. Czernomoriec [172, s.71], J.A. Milerian [159, s.13], M.A. Kotik [141, s.194].

W.D. Niebylicyn uważał, że niezawodność człowieka-operatora jest uwarunkowana trzema podstawowymi czynnikami:

- stopniem dopasowania konstrukcji sprzętu do możliwości psychofizjologicznych operatora, z punktu widzenia rozwiązywanych

przez niego zadań;

- poziomem wykształcenia i wytrenowania operatora niezbędnym do wykonawstwa tych zadań;

- właściwościami psychofizjologicznymi, zwłaszcza systemem nerwowym operatora, stanem zdrowia, progami czułości receptorów oraz cechami jego osobowości [141, s.194].

Sformułowane wyżej podejście w odniesieniu do ZSDW trzeba jeszcze uzupełnić o inne walory wpływające bezpośrednio lub pośrednio na jego niezawodność. Celem istnienia i działania ZSDW jest podwyższenie skuteczności dowodzenia wojskami. Stąd też, niezawodność ZSDW jest ściśle związana z jego zdolnością do wypełniania funkcji zautomatyzowanego dowodzenia wojskami. W szkoleniu osób i zespołów funkcyjnych nie mamy większego wpływu na stopień dopasowania konstrukcji sprzętu do możliwości jego użytkowników. Główną uwagę, z punktu widzenia potrzeby zapewnienia wysokiej niezawodności, powinniśmy skupić na osiąganiu wysokiego poziomu wykształcenia oraz uwzględnianiu przy tym różnych właściwości psychofizjologicznych jego użytkowników, zwłaszcza kadry dowódczo-sztabowej. Ponadto ZSDW złożony z dwu podstawowych składników - ludzi i sprzętu technicznego, jest niezawodny, jeśli spełnia stawiane przed nim wymagania dotyczące:

- sprawności - zdolności do bezbłędnego wykonywania funkcji nałożonych zarówno na cały ZSDW jak i na oddzielne podsystemy oraz elementy;

- terminowości - zdolności do wypełniania zadań w ściśle określonych przedziałach czasu. Jeśli zadanie ma być wypełnione w ściśle określonym momencie, to stopień osiągnięcia tego momentu będziemy również odnosili do kategorii dokładności działania;

- odporności - małej podatności na uszkodzenia i awarie sprzętu wynikające zarówno z jego nieodpowiedniej jakości jak i wywoływane niewłaściwą obsługą, eksploatacją oraz użytkowaniem oprogramowania przez osoby funkcyjne;

- żywołności - właściwości szybkiego odtwarzania zdolności do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami naruszonej w wyniku oddziaływania nieprzyjaciela, zarówno destrukcyjnego (ogniowego, chemicznego, promieniotwórczego), jak i informacyjnego występującego w walce radioelektronicznej.

- odtwarzalności - możliwości szybkiego ponownego osiągnięcia

zdolności do wypełniania określonej funkcji ZSDW, naruszonej w wyniku uszkodzenia sprzętu technicznego lub błędów osób funkcyjnych;

- tajności - z jednej strony niedopuszczenia do rozpoznania przez nieprzyjaciela dyslokacji obiektów systemu oraz uzyskiwania informacji przekazywanych w systemie podczas dowodzenia, z drugiej strony selekcjonowania informacji i przekazywania jej tylko tym odbiorcom, którym jest potrzebna.

Poszczególne podsystemy, obiekty lub elementy ZSDW mogą znajdować się w dwu stanach funkcjonalnych: zdolności lub niezdolności do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami. Cały ZSDW złożony z wielu podsystemów i ludzi może być całkowicie lub częściowo zdolny albo niezdolny do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami. Stan niezdolności lub częściowej zdolności jest powodem konieczności przechodzenia do dowodzenia tradycyjnego, niezautomatyzowanego lub kontynuacji dowodzenia zautomatyzowanego o efektywności niższej od tradycyjnego. W związku z powyższym, oprócz wyżej wymienionych wymagań, ważną właściwością systemu dowodzenia, związaną z jego niezawodnością jest jego cecha, którą określimy mianem adaptabilności (terminem zapożyczonym z biologii).

Adaptabilność oznacza zdolności przystosowawcze organu dowodzenia wyposażonego w środki automatyzacji do nagle zmieniających się warunków, włączająca się w sprawny przechodzeniu z dowodzenia zautomatyzowanego do tradycyjnego i odwrotnie oraz sprawnej decentralizacji i ponownej centralizacji dowodzenia.

Niezdolność do działania (w jęz. ros. "otkaz") jest podstawowym pojęciem w teorii niezawodności. Oznacza stan niesprawności urządzenia technicznego, który powstaje w wyniku "zdarzenia polegającego na naruszeniu zdolności obiektu do pracy" [151, s.6]. W odniesieniu do osób funkcyjnych ZSDW - stan, który powstaje w wyniku "niewykonania działań zleconych człowiekowi - operatorowi lub spadku jakości ich wykonania poniżej granicy niezbędnej do osiągnięcia celu działania" [150, s.211], czyli również zdarzenia polegającego na naruszeniu zdolności osoby funkcyjnej do pracy w organie dowodzenia z wykorzystaniem urządzeń i oprogramowania ZSDW.

Całkowita niezdolność do działania całego ZSDW może zaistnieć tylko w dwu wypadkach:

- w początkowym okresie wdrażania go do związku operacyjnego lub taktycznego, kiedy osoby funkcyjne nie nabyły jeszcze odpowiednich umiejętności użytkowania sprzętu i oprogramowania;

- przy całkowitym obezwładnieniu ZSDW w wyniku destrukcyjnego oddziaływania nieprzyjaciela.

We wszystkich innych sytuacjach może zaistnieć jedynie częściowa niezdolność ZSDW do działania, sprowadzająca się do niemożności wypełniania tylko niektórych jego funkcji.

Od całkowitej niezdolności do działania całego ZSDW trzeba odróżnić niezdolność do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami. Proponuje się aby organ dowodzenia uznawać niezdolnym do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami wtedy, gdy efektywność jego pracy jest mniejsza od efektywności dowodzenia sposobem tradycyjnym. Będzie to przydatne do sporządzania końcowych wniosków przez różne zespoły kontrolne, inspekcjonujące lub weryfikujące zdolność dowództw i sztabów do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami.

Warunkami koniecznymi zaistnienia stanu zdolności do wypełniania określonej funkcji przez cały ZSDW, jego podsystem lub element są:

- sprawność środków technicznych;
- gotowość biologiczna i psychiczna osób oraz zespołów funkcyjnych do pracy w systemie;
- umiejętności poszczególnych osób funkcyjnych do działania na konkretnym stanowisku pracy;
- zgranie zespołu osób wyznaczonych do realizacji konkretnej funkcji.

Doprowadzenie niezawodności ZSDW do odpowiedniego poziomu w początkowym okresie szkolenia, a następnie utrzymanie go na odpowiedniej wysokości wymaga ciągłego i jednoczesnego spełniania wyżej wymienionych warunków koniecznych. Osiąganie odpowiedniego poziomu umiejętności zawodowych oraz osiąganie zgrania zespołów jest podstawowym celem szkolenia opisywanym w obszernej literaturze zwłaszcza z zakresu dydaktyki szkolenia zawodowego. Z punktu widzenia konieczności uwzględnienia w procesach przygotowania kadr dowódczo-sztabowych problematyki niezawodności konieczne jest rozpatrzenie wpływu środków technicznych oraz gotowości ludzi - osób funkcyjnych na formy i metody prowadzenia ćwiczeń i treningów. Rozpatrzmy zatem jakie możliwości posiada

organizator szkolenia, wykładowca, instruktor do tworzenia tych dwu warunków koniecznych.

4.3.4. niezawodność a sprawność środków automatyzacji

Sprawność środków technicznych pojmujemy tu jako zdolność do wypełniania funkcji, zgodnie z ich przeznaczeniem. W teorii niezawodności przyjmuje się, że środek techniczny jest niesprawny, jeśli wystąpiło w nim co najmniej jedno uszkodzenie, uniemożliwiające jego wykorzystanie zgodnie z przeznaczeniem. Przy tym, jako uszkodzenie traktuje się również przekroczenie wartości co najmniej jednego parametru poza dopuszczalne granice. Uszkodzenie urządzenia technicznego traktuje się w teorii niezawodności jako zdarzenie losowe zachodzące w pewnym momencie czasu.

Istnieje wiele różnych wskaźników niezawodności sprzętu technicznego określanych zwykle a priori takich, jak: prawdopodobieństwo sprawnej (bez uszkodzeń) pracy urządzenia lub uszkodzenia obiektu w określonym przedziale czasu, gęstość rozkładu uszkodzeń, średni czas pracy urządzenia do momentu wystąpienia uszkodzenia itd. Niektóre wskaźniki niezawodności formułuje się a posteriori w wyniku obserwacji uszkodzeń i ich analizy statystycznej. Należą do nich na przykład: intensywność uszkodzeń, średni czas pracy między uszkodzeniami, średni czas odtwarzania sprawności urządzenia i inne. Powyższe wskaźniki są przydatne przede wszystkim do projektowania oraz badania urządzeń technicznych. W procesie szkolenia obsługi ZSDW mogą się przydać wskaźniki otrzymane w wyniku obserwacji większej liczby uszkodzeń i ich analizy statystycznej, do wykrywania i uogólniania prawidłowości w występowaniu uszkodzeń oraz opracowania znormalizowanych sposobów skutecznego odtwarzania sprawności urządzeń.

Wykładowca lub instruktor ma jednak do czynienia w procesie szkolenia z gotowym konkretnym sprzętem technicznym. Wobec tego znajomość wskaźników probabilistycznych lub statystycznych będzie przedstawiała dla niego niewielką wartość, ponieważ sprawne szkolenie osób funkcyjnych, zwłaszcza stosowanie zasady indywidualnego podejścia wymaga, aby uszkodzenia sprzętu technicznego były rozpatrywane również indywidualnie. Do tego

potrzebne jest ustalenie pełnej charakterystyki każdego zaistniałego uszkodzenia, zawierającej opis jego objawów, skutków, przyczyn oraz sposobów usunięcia, a tym samym odtworzenia sprawności, czyli zdolności do wypełniania określonej funkcji, naruszonej w wyniku powstania tego uszkodzenia.

Sprawność urządzeń technicznych może być odtwarzana i podtrzymywana przez użytkujące je osoby funkcyjne. Problem odtwarzania i podtrzymywania sprawności urządzeń technicznych rozpatruje się w wojskowej psychologii inżynierskiej, w ramach różnych koncepcji działalności operatorów systemów ergatycznych [136, s. 12-13]. Stwierdza się między innymi, że działalność operatora może polegać na: odtwarzaniu sprawności sprzętu w toku naprawy uszkodzeń; obsłudze, polegającej na prowadzeniu prac profilaktycznych; przygotowaniu zakończonym kontrolą sprawności po uruchomieniu sprzętu, tak zwaną "kontrolą funkcjonowania"; użytkowaniu sprzętu z minimalną liczbą błędów, oraz dyżurowaniu zapewniającym stałą gotowość i sprawność. Odtwarzanie sprawności urządzenia technicznego w toku naprawy wymaga od osób funkcyjnych znacznego zasobu szczegółowych umiejętności technicznych i praktyki. W wypadku ZSDW nie ma potrzeby, aby kadra dowódczo-sztabowa pracująca w charakterze osób funkcyjnych traciła czas i wysiłek na czasochłonne nabywanie nietwórczych (z punktu widzenia jakości dowodzenia) umiejętności naprawy uszkodzonego sprzętu. Czas i wysiłek dowódców i oficerów sztabu winien być przeznaczony przede wszystkim do nabycia umiejętności i praktyki niezbędnych w dowodzeniu wojskami. Mogą oni jednak wpływać na podwyższanie niezawodności sprzętu technicznego przez uczestniczenie w przedsięwzięciach profilaktycznych, jako osoby nadzorujące tok i jakość prac obsługowych wykonywanych przez personel techniczny. Kadra dowódczo-sztabowa powinna w tym celu umieć przeprowadzać kontrolę funkcjonowania urządzeń automatyzacji dowodzenia po każdym uruchomieniu sprzętu w celu jego użytkowania.

Zarówno osoby funkcyjne jak i urządzenia techniczne oraz oprogramowanie mogą albo powodować, albo zapobiegać niezdolności spełniania określonych funkcji ZSDW. Niezdolność może powodować:

- osoba funkcyjna przez nieumiejętne postępowanie ze środkami automatyzacji dowodzenia co może prowadzić do naruszenia normalnej pracy urządzeń technicznych lub ich oprogramowania;

- środek automatyzacji dowodzenia lub jego oprogramowanie może ulec uszkodzeniu lub wywołać niesprawność osoby funkcyjnej do spełniania pewnych czynności - na przykład w razie obciążenia jej zbyt dużą ilością informacji, albo sprowokować błędne czynności osoby funkcyjnej - na przykład w wyniku nieodpowiednio zaprojektowanego dialogu z oprogramowaniem lub wadliwego działania urządzenia sygnalizacyjnego.

Zapobiegać zaś niezdolności do wypełniania określonych funkcji przez ZSDW może:

- osoba funkcyjna ZSDW przez niedopuszczenie lub zapobieżenie uszkodzeniu urządzenia, albo podjęciu działań polegających na wykorzystaniu innych sprawnych urządzeń podstawowych, rezerwowych lub elementów oprogramowania;

- urządzenie techniczne lub oprogramowanie, jeśli posiada odpowiednie elementy zabezpieczające przed wadliwym postępowaniem osób funkcyjnych, albo innych wykorzystywanych przez niego urządzeń lub programów.

Utrata zdolności do wykonywania określonych funkcji przez ZSDW lub jego podsystemy z powodu uszkodzenia lub wadliwego działania sprzętu technicznego albo oprogramowania podczas praktycznego dowodzenia wojskami w walce może, poważnie obniżyć siłę bojową związku operacyjnego lub taktycznego. Osoby funkcyjne organu dowodzenia przebywające w wozach dowódczo-sztabowych lub specjalnych w terenie, w razie uszkodzenia sprzętu mogą liczyć jedynie na własne siły i umiejętności. Stąd, oprócz umiejętności dowodzenia wojskami, konieczne jest jednak posiadanie pewnego zasobu wiedzy i umiejętności praktycznych niezbędnych do zapobiegania awariom oraz odtwarzania sprawności urządzeń technicznych.

Nabywanie i doskonalenie umiejętności osób funkcyjnych organu dowodzenia utrzymania sprawności środków technicznych ZSDW i zapobiegania nieprawidłowościom w ich działaniu będzie polegało przede wszystkim na:

- uwzględnieniu w programach szkolenia teoretycznego pewnego minimum wiedzy z zakresu zasad eksploatacji urządzeń technicznych i oprogramowania sprzętu komputerowego, zwłaszcza możliwości wykorzystania jego elementów rezerwowych lub zapasowych;

- zapewnieniu nadzoru osób funkcyjnych organu dowodzenia nad pracą personelu obsługi technicznej sprzętu podczas okresowych

prac profilaktycznych, zwłaszcza tych czynności obsługowych lub naprawczych, których wynik ma istotny wpływ na jakość dowodzenia;

- nauczaniu sprawnej praktycznej obsługi urządzeń technicznych związanej z ich użytkowaniem, w tym kontroli funkcjonowania zarówno oddzielnych środków, jak całych ich zestawów, wymagającej zespołowego działania kilku osób funkcyjnych;

- nieustannym doskonaleniu umiejętności praktycznych postępowania w razie awarii lub uszkodzenia sprzętu technicznego lub nieprawidłowego działania oprogramowania sprzętu komputerowego, w tym użycia rezerwowych metod lub sprzętu, a w ostateczności sprawnego przejścia do dowodzenia sposobem tradycyjnym.

W wyniku tego szkolenia, osoby funkcyjne organu dowodzenia powinny osiągnąć taki poziom umiejętności praktycznych, który umożliwi im wypełnianie czynności związanych ze zautomatyzowanym dowodzeniem związkiem operacyjnym lub taktycznym, nie absorbując nadmiernie ich uwagi samym użytkowaniem i obsługą sprzętu.

Z punktu widzenia niezawodności całego ZSDW, najbardziej interesującym parametrem będzie czas odtwarzania jego zdolności do wypełniania określonych funkcji, naruszonych w wyniku nieprawidłowego działania sprzętu, oprogramowania lub błędów działania osób funkcyjnych. Czas ten nie może być zbyt długi. Nie powinien on być przyczyną niewykonania zadania bojowego. W związku z tym proponuje się użycie w procesie szkolenia następującego kryterium umiejętności osób funkcyjnych organu dowodzenia: osoba lub zespół funkcyjny ZSDW potrafi odtwarzać zdolność do dowodzenia, jeśli wynikiem opóźnienia wykonania zadań nie jest przyczyną nieosiągnięcia celu działań bojowych.

Powyższe kryterium powinno być uwzględnione podczas tworzenia metodyki oceny umiejętności osób i zespołów funkcyjnych, niezbędnych do odtwarzania zdolności dowodzenia wojskami, naruszonej w wyniku niesprawności sprzętu lub błędów popełnionych podczas jego obsługi.

4.3.5. Niezawodność a gotowość osób funkcyjnych

Jeśli mówimy o wpływie gotowości osób funkcyjnych na niezawodność ZSDW, to powinniśmy rozpatrywać głównie ich dyspozycje

biologiczne i psychiczne.

Obniżenie lub utrata biologicznej gotowości osoby funkcyjnej do działań w ZSDW może nastąpić w wyniku ciężkiego uszkodzenia jej organizmu lub choroby. Skutecznym sposobem odtworzenia zdolności ZSDW do wypełniania określonej funkcji w takiej sytuacji jest zastąpienie jej inną - rezerwową lub przejęcie wypełniania tej funkcji przez osobę wchodzącą w skład tego samego lub innego zespołu. W związku z powyższym, podczas przygotowania kadr dowódczo-sztabowych do pracy w ZSDW, mogą powstać dwa rodzaje problemów. Pierwszy - organizacyjny, którego rozwiązanie polega na ustaleniu reguł i zaleceń, niezbędnych do pełnienia obowiązków na innych stanowiskach pracy przez wyznaczone do tego osoby funkcyjne oraz sposobu przejmowania i pełnienia tych funkcji. Drugi - dydaktyczny, którego rozwiązanie polega na ustaleniu zakresów wiedzy i umiejętności oraz form i metod szkolenia osób funkcyjnych w umiejętności natychmiastowego przejmowania i sprawnego wykonywania czynności na innych stanowiska pracy w ZSDW.

Zagadnienia organizacji pracy podczas dowodzenia wojskami z zastosowaniem środków automatyzacji nie wchodzą w zakres niniejszej pracy. Natomiast szkolenie osób funkcyjnych w umiejętności wykonywania czynności na innych stanowiskach pracy w systemie, nie różni się zasadniczo od kształcenia tych osób w umiejętności pracy na stanowiskach zasadniczych. Ma ono na celu uzyskanie pewnej liczby specjalistów posiadających określone specjalności zamiennie. Wynikiem tego szkolenia jest uzyskanie przez niektóre osoby funkcyjne pewnego minimum umiejętności dodatkowych, przydatnych w razie konieczności zamiany innej osoby funkcyjnej, i przejęcia wykonywanych przez nią działań oraz obowiązków.

Zupełnie odmiennie przedstawia się problem gotowości psychicznej ludzi - funkcyjnych organu dowodzenia do działań w ZSDW. Ze względu na jego duży zakres można jedynie zasygnalizować w ramach niniejszej pracy tylko te jego aspekty, które mają związek z prowadzeniem ćwiczeń i treningów z udziałem kadry dowódczo-sztabowej.

W działalności osób funkcyjnych organów dowodzenia występują różne stany emocjonalne zależne od warunków zewnętrznych oraz wewnętrznego nastawienia. W procesie dowodzenia wojskami dowódca

lub oficer sztabu kształtuje własny stosunek do samego siebie jako podmiotu walki, do obiektów pola walki - nieprzyjaciela, podległych wojsk oraz do celów walki i warunków jej prowadzenia. Stosunek ten może sprzyjać wzmocnieniu jednych procesów dowodzenia, osłabić lub zahamować inne oraz wywołać nowe reakcje, nie przewidziane w normalnym trybie dowodzenia. Z punktu widzenia zapewnienia wysokiej niezawodności dowodzenia, istotnym elementem przygotowania osób funkcyjnych ZSDW w procesie szkolenia staje się ukształtowanie ich zdolności formowania gotowości do działania, zarówno własnej, jak i podległych im zespołów ludzi.

Gotowość do działania to stan mobilizacji wszystkich psychofizjologicznych systemów człowieka, zapewniający efektywne wykonywanie określonych czynności [170, s.75]. Z punktu widzenia psychologii inżynierskiej, pojęcie gotowości osoby funkcyjnej do działania w ZSDW może mieć kilka znaczeń. Osoba funkcyjna może być gotowa do działania, jeśli:

1/ posiada wiedzę, umiejętności i nawyki niezbędne do pomysłowego wykonywania działań,

2/ wykazuje gotowość do natychmiastowej reakcji w odpowiedzi na pojawienie się określonego sygnału,

3/ podjęła lub przyjęła decyzję wykonania jakiegoś działania.

Z punktu widzenia wyznaczonych celów niniejszej pracy, przyjmujemy określenie sformułowane przez K.K. Platonowa, według którego gotowość do pracy oznacza wynik przygotowania i mobilizacji psychologicznej w konkretnych i możliwych warunkach działania [161, s.28]. Przygotowanie psychologiczne polega na wykryciu indywidualnych właściwości psychicznych, formowaniu osobowości i rozwoju zdolności do określonej działalności. Jest ono nieodłączną składową kształtowania tych cech osobowości, ludzi i zespołów, które sprzyjają osiągnięciu celów działań, zwłaszcza przebiegających w warunkach ekstremalnych. Mobilizacja psychologiczna to rodzaj przygotowania ludzi lub zespołów, którego celem jest zapewnienie wysokiej jakości działań wykonywanych w jej wyniku [161, s.111]. Warunki działania to pojęcie ogólne używane powszechnie w naukach o człowieku. W psychologii klasyfikuje się je jako warunki: fizyczne, chemiczne, technologiczne, socjalne, organizacyjne, fizjologiczne itp. Wpływają one na zdolność do działania ludzi i zespołów osób [161, s.158].

Ostatecznym celem kształcenia i szkolenia osób funkcyjnych

organu dowodzenia jest przygotowanie ich do działań w warunkach walki zbrojnej. A więc ekstremalnych, charakteryzujących się takimi reakcjami organizmu i osobowości, które postronnemu obserwatorowi mogą wydawać się jako patologiczne. Działalność ludzi w sytuacjach określanymi jako napięte, niebezpieczne, ekstremalne, trudne, odpowiedzialne lub szczególne, w warunkach deficytu czasu, frustracji, stresu itd., jest przedmiotem badań psychologów. Zakres tych badań jest bardzo szeroki, stąd w niniejszej pracy wykorzystano jedynie pewne, najważniejsze z punktu widzenia przygotowania kadr dowódczo-sztabowych, wnioski zawarte w pracach takich autorów, jak: M.I. Diaczenko (i inni) [131], B.F. Łomow (red.) [136], B.F. Łomow i J.M. Zabrodin (red.) [167], W.I. Miedwiediew [148], J.A. Millerian [159], T.A. Niemczin [152], J. Reykowski, A. Frączek i M. Kofta [73], D.N. Zawaliszyna [137] i inni, przydatne do opisu praktycznego postępowania organizatorów szkolenia i instruktorów, ukierunkowanego na kształtowanie takich, cech osobowych dowódców i oficerów sztabu, które będą pomocne w osiąganiu ich gotowości psychologicznej do działań.

A zatem z punktu widzenia potrzeby zapewnienia wysokiego poziomu niezawodności zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami, sprawą o zasadniczym znaczeniu jest rozwiązanie problemu takiego przygotowania ich osób funkcyjnych, które pozwoli im w działaniach bojowych osiągać odpowiedni poziom gotowości psychicznej, umożliwiającej pomysłne realizowanie zadań dowodzenia. Niedostateczna gotowość psychiczna prowadzi do nieadekwatnych reakcji, błędów i niezgodności między wymaganiami sytuacji, a funkcjonowaniem procesów psychicznych. Wynikiem tego jest obniżenie zdolności do pokonywania trudności w czasie rozwiązywania zadań dowodzenia.

Sprowadzenie problemu przygotowania psychologicznego kadry dowódczo-sztabowej jedynie do zagadnień gotowości psychicznej dowódców i oficerów sztabu niezbędnej do pracy z wykorzystaniem urządzeń technicznych i oprogramowania ZSDW byłoby jednak zbyt dużym uproszczeniem. Problem ten jest w istocie znacznie szerszy i może być rozwiązywany pomysłnie na gruncie psychologii dowodzenia; zajmującej się całokształtem uwarunkowań psychologicznych i socjologicznych pracy dowódców i oficerów sztabu podczas dowodzenia wojskami.

Niestety, jak dotąd psychologia dowodzenia nie uzyskała odpowiedniej rangi wśród naukowców wojskowych proweniencji dowódczej i sztabowej, co z kolei odbija się ujemnie na zainteresowaniach tą problematyką wśród kadry oficerów nie psychologów. Temu stanowi sprzyja brak opracowań całościowych z zakresu psychologii wojskowej, zwłaszcza dowodzenia i inżynierskiej. Istnieją jedynie opracowania cząstkowe niektórych zagadnień zamieszczane w różnych pracach. Jedynym pozytywnym wyjątkiem jest tu działalność psychologów z Wojskowej Akademii Politycznej im. Feliksa Dzierżyńskiego takich, jak: J. Cendrowskiego, E. Krażyńskiego, Z. Paleskiego i S. Swebockiego, których prace, zwłaszcza dwie [12 i 15] zawierają całościowe ujęcie zagadnień z zakresu psychologii dowodzenia, a jedna [13] - psychologii inżynierskiej. Jak zaznaczają ich autorzy, prace te przeznaczone są przede wszystkim dla słuchaczy studiów stacjonarnych i zaocznych Wydziału Nauk Pedagogicznych WAP [12, s.5]. Istnieje potrzeba opracowania takich materiałów na potrzeby procesu dydaktycznego w Akademii Sztabu Generalnego WP lecz z innego punktu widzenia - sztuki operacyjnej i taktyki, w tym również uwzględniających problematykę dowodzenia w systemach zautomatyzowanych.

O potrzebie poważniejszego potraktowania psychologii dowodzenia w kształceniu dowódców i oficerów sztabu niech świadczy wypowiedź zaczerpnięta z pracy K. Nożko, który w rozdziale zatytułowanym: "Trudnowymierne wartości przewagi w walce zbrojnej" pisze m.in.: "W warunkach współczesnych utrzymanie wysokiego morale i dyscypliny będzie zajmowało coraz więcej miejsca i czasu w działalności każdego dowódcy i oficera sztabu. ... Z nową bowiem siłą ożywa stara, powszechnie znana prawda, że na wojnie zwycięstwo odniesie ten, kto wytrwalszy, odporniejszy na obciążenia psychiczne, ..." i dalej: "Wysoki poziom moralno-polityczny i dyscyplina wojsk stają się współcześnie wymierną kategorią operacyjną, a nawet strategiczną, szczególnie gdy są "wspomagane" doskonałym uzbrojeniem i pomnażane przewagą wyrażającą się w dobrym wyszkoleniu bojowym żołnierzy, gruntownym wykształceniem i dużych umiejętnościach dowódców i oficerów sztabu. Dlatego też kształtowanie tych wartości przez każdego dowódcę i oficera sztabu powinno stanowić integralny element ich pracy i działalności operacyjno-taktycznej - również w aspekcie two-

rzenia przewagi ogólnej i jej uwzględnianie w kalkulacjach, ocenach i syntezach operacyjnych" [62, s.5].

Stąd problem osiągania odpowiedniej gotowości psychicznej do działań bojowych przez dowódców i oficerów sztabu powinien być rozpatrywany przede wszystkim w aspekcie operacyjno-taktycznym. Na tym tle problem gotowości psychicznej do efektywnej pracy osób funkcyjnych organu w zautomatyzowanych systemach dowodzenia stanowi jedynie pewnien wycinek, który można doskonalić jeśli wykorzystana się odpowiednio dorobek psychologii inżynierskiej i ergonomii. Wynika stąd potrzeba włączenia niektórych elementów psychologii inżynierskiej do psychologii dowodzenia, zwłaszcza dotychczas zbyt mało uwzględnianych. Do tych mało uwzględnianych w naszej psychologii dowodzenia można zaliczyć problematykę błędów w pracy osób funkcyjnych i wynikające z niej problemy niezawodności, dokładności i szybkości działania, problemy selekcji zawodowej, formowania zespołów, użytkowania środków technicznych i oprogramowania komputerów, stanowiących integralną część zautomatyzowanych systemów dowodzenia, w tym również problematykę formowania gotowości i odporności psychicznej.

4.3.6. Dokładność działania

W psychologii inżynierskiej uważa się, że dokładność pracy operatora to "... wskaźnik zgodności działania z zadaniem programem" [141, s.159]. Tego rodzaju określenie dokładności pracy jest przydatne do analizy i oceny działań ściśle zdeterminowanych w postaci algorytmów zawierających dokładny przepis wykonania wszystkich czynności składowych. Może ono dotyczyć tych działań w ZSDW, które polegają na obsłudze określonych urządzeń technicznych, w tym komputerów i ich oprogramowania.

Istotą działalności kadry dowódczo-sztabowej pracującej w ZSDW w charakterze osób funkcyjnych jest jednak osiąganie celów walki przez dowodzenie wojskami i kierowanie środkami walki z wykorzystaniem odpowiednio oprogramowanych komputerów i środków łączności. Nie daje się ona ująć w ściśle algorytmy, ponieważ jest działalnością intelektualną. Za dużo w niej działań i elementów intuicyjnych, niepewnych. Mimo dążności do jej ujednoczenia, znajdującej swój wyraz w doktrynie, regulaminach wal-

ki i służby sztabów, jest w tej pracy wiele miejsca na inwencję, inicjatywę, ryzyko oraz indywidualny styl. Stąd definiowanie dokładności pracy kadry dowódczo-sztabowej jako zgodności działań z zadaniem programem byłoby zbyt dużym uproszczeniem. Tym bardziej dokładności pracy osób funkcyjnych ZSDW nie można definiować jako zgodności działań z planem walki lub operacji. Jak wiadomo realizacja tych planów wymaga ich ciągłej aktualizacji. Stąd też T. Kotarbiński pisząc o preparacji działań stwierdza, że "... "dokładność" przepisu jest jego przywarą, nie zaletą. Plan staje się nie dość giętki, nie dość plastyczny." [45, s.181].

Dokładność działania w prakseologii sprowadza się do zgodności jego wytworu do danego rzeczywistego lub idealnego wzorca (T. Kotarbiński [45, s.117]). Stąd, jeśli chodzi o dokładność działań dowódców i oficerów sztabu podczas dowodzenia wojskami, trzeba ją definiować w odniesieniu do wyników działań wojsk, a nie zgodności czynności z zadaniem programem lub planem. Rzeczywiste wyniki działań wojsk różnią się zwykle od wyników zakładanych jako cel walki lub operacji. Wielkość tej różnicy jest zależna od wielu różnych czynników, w tym głównie od różnych niedokładności i błędów. Z punktu widzenia przygotowania kadry dowódczo-sztabowej do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami istotne jest posiadanie przez kadre dowódczo-sztabową umiejętności do minimalizowania tej różnicy. Umiejętność tę można posiadać tylko w wyniku odpowiednio prowadzonego szkolenia praktycznego, głównie w formie ćwiczeń i treningów. Eliminacja błędów i niedokładności jakie popełniają osoby funkcyjne w kolejnych cyklach ćwiczeń lub treningów jest podstawową metodą nabywania tej umiejętności.

W tym wypadku wygodniej jest definiować dokładność działania całego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami jako odwrotności różnicy między rzeczywistymi wynikami, a wynikami założonymi jako cel. Przyjmijmy, że różnicę tę będziemy nazywali niedokładnością. Zgodnie ze "Słownikiem języka polskiego" niedokładność to "brak dokładności; usterka; nieścisłość". Do rozpatrywania problematyki dokładności pracy będziemy również używali pojęcia "błąd", mimo iż umówiliśmy się, że termin ten będziemy odnosili do problematyki niezawodności.

Problem dokładności pracy organu dowodzenia można rozpatry-

wać w kilku płaszczyznach. Na jednej z nich można rozpatrywać tylko wyniki działań bojowych. Dokładność można tu określać jako różnicę między rzeczywistym wynikiem walki, operacji, ich fragmentu lub epizodu, a wynikiem jaki można by osiągnąć gdyby decyzje do tego działania były optymalne. Dotyczy to zwłaszcza parametrów czasowo przestrzennych decyzji, w wyniku których podjęto działanie w określonym miejscu lub czasie. Można na przykład zmierzyć różnicę czasu między momentem podjęcia działania wynikającym z decyzji, a najbardziej dogodnym momentem rozpoczęcia działań, ustalonym w wyniku analizy przebiegu rzeczywistego działania lub ćwiczenia. Jeśli chodzi o parametry przestrzenne, to można określać różnicę między miejscem lub kierunkiem uderzenia w natarciu lub skupienia głównego wysiłku w obronie a najbardziej dogodnymi miejscami lub kierunkami i odnosić je do kategorii dokładności działania. W tym sensie można przyjąć, że decyzja dokładna lub bezbłędna to tyleco optymalna. Rozpatrywanie dokładności na tym poziomie może jednak dotyczyć jakości dowodzenia w ogóle, zarówno w tradycyjnych jak i zautomatyzowanych systemach dowodzenia.

Następną płaszczyzną analizy dokładności funkcjonowania zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami jaką można brać pod uwagę, to jakość informacji. Jednym z najważniejszych procesów które przebiegają w ZSDW jest przepływ informacji między jego poszczególnymi ogniwami, nazywany również "obiegami informacji". Działalność każdej osoby lub zespołu funkcyjnego w ZSDW jest związana z pozyskiwaniem lub tworzeniem, przetwarzaniem i przekazywaniem danych za pomocą odpowiednio oprogramowanych komputerów oraz środków łączności. W tym wypadku można mówić o dokładności danych. Ma ona decydujący wpływ na jakość decyzji a tym samym na niedokładność końcowego wyniku walki lub operacji. Stąd nauczanie dokładnej pracy z danymi jest istotnym elementem przygotowania kadry dowódczo-sztabowej do pracy w ZSDW, zwłaszcza w tych wypadkach, gdy dane trzeba tworzyć i przetwarzać mimo niedokładnych lub sprzecznych informacji albo ich braku.

Dane zawierają informacje w postaci umożliwiającej ich przetwarzanie i przechowywanie w dalszej pracy systemu. Mamy tu do czynienia z całym procesem technologicznym przetwarzania tych danych, w którym elementem wnoszącym błędy lub uchybienia,

oprócz ludzi - osób funkcyjnych ZSDW, są również i inne czynniki. Właściwość danych do nie posiadania niedokładności i błędów będziemy nazywali wiarygodnością.

Wiarygodność danych można rozpatrywać jako:

- a) adekwatność do reprezentowanej przez nie rzeczywistości,
- b) bezbłądność, to znaczy identyczność między wartościami rzeczywistymi, a reprezentującymi je wartościami przetwarzanymi w systemie.

Na podstawie ustaleń R.L. Ackoffa i F.E. Emery [1, s.225] można przyjąć, że w procesie przepływu informacji w zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami mamy do czynienia z czterema możliwymi źródłami błędów lub niedokładności obniżających wiarygodność danych: 1) osoba funkcyjna ZSDW, 2) obserwowany obiekt lub zdarzenie występujące w dowodzeniu wojskami, 3) metoda lub instrument wykorzystywane do uzyskiwania albo przetwarzania danych, 4) otoczenie, w którym zachodzi uzyskiwanie lub przetwarzanie danych. Dane uzyskiwane z tych źródeł mogą być obarczone trzema typami błędów lub niedokładności powstałych w wyniku: a) niedokładnej obserwacji (pomiaru, odczytu, przetwarzania), b) przeoczenia jakiejś okoliczności, c) wykrycia czegoś, co nie istnieje.

Jedni ludzie mogą wnosić większe błędy lub niedokładności od drugich do danych wprowadzanych i przetwarzanych w systemie. Stąd jednym z podstawowych zadań szkolenia jest nauczenie dokładnej pracy przez co rozumie się przede wszystkim eliminowanie niedokładności i błędów w formowaniu danych wprowadzanych do systemu. W procesie szkolenia zarówno błędy popełniane przez osoby funkcyjne jak i niedokładności wprowadzanych przez nie danych zwykle daje się mierzyć lub obserwować dzięki rejestracji całej działalności na maszynowych nośnikach informacji komputerów, dokumentach tekstowych lub graficznych oraz urządzeniach kontroli obiektywnej. Praktyka wykazuje jednak, że dokładna analiza wszystkich zapisów w celu wykrycia niedokładności wprowadzanych danych i ilościowej oceny pracy osób i zespołów funkcyjnych jest bardzo czasochłonna. Tymczasem nie można jednak wydłużać nadmiernie czasu analizy popełnianych błędów, ponieważ ograniczałoby to efektywny czas samych treningów. Potrzebny jest więc pewien kompromis między szczegółowością, a czasem analizy zapisów działalności. Stąd w praktyce prowadzenia treningów

trzeba skupić uwagę na wykrywaniu błędów i szacowaniu tylko tych niedokładności, które mają zasadnicze znaczenie z punktu widzenia dokładności działania danej osoby lub zespołu funkcyjnego. Oddzielnym zagadnieniem jest potrzeba automatyzacji procesów kontroli jakości danych przetwarzanych i przekazywanych w ZSDW, co jednak nie jest zadaniem niniejszej pracy.

W procesie przetwarzania danych w ZSDW mamy do czynienia z całymi łańcuchami informacyjnymi złożonymi z wielu ogniw, do których wprowadza się dane. W zależności od struktury ZSDW łańcuchy te mogą mieć różną budowę. Mogą one być szeregowo (kolejne), równoległe (zachodzące jednocześnie) lub mieszane (szeregowo - równoległe). Mogą również mieć strukturę drzewiastą lub sieciową. W zależności od struktury łańcuchów informacyjnych konkretnego ZSDW, błędy i niedokładności występujące w poszczególnych jego ogniwach mogą się sumować lub niwelować. Istnieje odpowiedni aparat matematyczny oparty na teorii prawdopodobieństwa pozwalający prognozować powstawanie niedokładności. W procesie szkolenia aparat ten jest jednak nieprzydatny, ponieważ mamy tu do czynienia nie z prawdopodobnymi, a konkretnymi błędami i niedokładnościami popełnianymi przez osoby funkcyjne. Możemy je mierzyć, zliczać, klasyfikować, a nade wszystko analizować wpływ każdego błędu i niedokładności na wynik końcowy zadań dowodzenia rozwiązywanych podczas ćwiczeń i treningów. Do analizy, uogólniania i wyciągania wniosków z konkretnych błędów przydatna będzie jedynie znajomość i rozumienie najprostszych elementów statystyki matematycznej takich jak średnie, rozproszenie, odchylenie standardowe i co najwyżej prostego rachunku korelacyjnego. Prostota elementów statystyki ma sprzyjać jednolitej interpretacji błędów i niedokładności przez wszystkich uczestników ćwiczeń i treningów w kolejnych ich cyklach (podrozdział 3.1).

W procesie przygotowania kadr dowódczo-sztabowych powinna być kształtowana zdolność i umiejętność osób funkcyjnych zautomatyzowanego systemu dowodzenia do zapobiegania błędom i niedokładnościom w pracy. Z naszego punktu widzenia najbardziej interesujące jest kształtowanie umiejętności osób i zespołów funkcyjnych ZSDW zapobiegania błędom w ich pracy, jakie można realizować podczas ćwiczeń i treningów. Do rozpatrzenia tego zagadnienia przydatne będzie podejście prezentowane przez J.

Kozieleckiego [46, s.414], który za B. Skinnerem dzieli wiedzę na "zimną" i "gorącą".

Do "zimnej" należy wiedza przyjmowana w formie werbalnej od nauczyciela, instruktora lub z książki. "Gorąca" to wiedza nagromadzona w procesie praktycznego działania podczas ćwiczeń i treningów. M.A. Kotik i A.M. Jemielijanow wiedzę zimną porównują do wiedzy naukowej. Nie jest ona wytworem własnej praktyki i doświadczenia, co stwarza dodatkowe bariery psychologiczne na drodze jej zastosowania. Wiedza nagromadzona w wyniku osobistego doświadczenia zawsze jest bliższa i bardziej zrozumiała człowiekowi [140, s.103]. Stąd w procesie przygotowania kadr dowodczosztabowych do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami jest ważne, by wiedzę "zimną" przekazywać w takiej formie aby mogła ona być łatwo transponowana w "gorącą". Zarówno J. Kozielecki [46] jak i D. Meister [56] uważają, że umiejętność wykorzystania obydwu rodzajów wiedzy podczas podejmowania decyzji trzeba kształcić w szczególny sposób. Jest to szczególnie ważne podczas rozwiązywania zadań dowodzenia wojskami, charakteryzującymi się wysokim stopniem nieokreśloności, zwłaszcza na etapie podejmowania decyzji, doprowadzania jej do podległych wojsk oraz koordynacji działań i kontroli ich wykonania.

Możemy za P. Powellem [140, s.103] przyjąć, że podczas pracy w organie dowodzenia wyposażonym w środki automatyzacji, występują dwie kategorie błędów i niedokładności: psychomotoryczne - wynikające z działań fizycznych związanych z obsługą urządzeń automatyzacji i ich oprogramowania oraz podejmowania decyzji - powstające w wyniku niewystarczającego doświadczenia poznawczego. Ćwiczenia i treningi ukierunkowane na doskonalenie umiejętności podejmowania bezbłędnych decyzji w obydwu powyższych sferach trzeba organizować tak, aby stopniowo wprowadzać szkolone osoby funkcyjne od myślenia i działania prostego do bardziej złożonego; od wiedzy do jej rozumienia a następnie do jej zastosowania, aż do kształtowania zdolności do krytycznej oceny sytuacji.

W procesie ćwiczeń i treningów istnieje problem kolejności kształtowania dokładności i szybkości działania. Kształtować najpierw nawyki szybkie czy dokładnej pracy? W latach 60-tych P.M. Fitts udowodnił eksperymentalnie, że przy nastawieniu na szybkość pracy powstaje kilkakrotnie więcej błędów aniżeli przy

nastawieniu na dokładność. Czy z tego faktu należy wyciągać wniosek, że podczas szkolenia w nabywaniu umiejętności praktycznych należy najpierw kłaść nacisk na kształtowanie nawyków dokładnych działań, a dopiero w następnej kolejności zwiększać szybkość wykonywania czynności? W wypadku treningów nastawionych na doskonalenie umiejętności psychomotorycznych odpowiedź na powyższe pytanie jest twierdząca i na ogół nie kwestionowana.

Inaczej jednak trzeba widzieć ten problem w wypadku uczenia kadry dowódczo-sztabowej umiejętności podejmowania decyzji podczas ćwiczeń i treningów w ZSDW. Jak wiadomo szybkie podejmowanie decyzji i jej wykonanie w walce lub operacji jest znacznie ważniejsze aniżeli usiłowanie podjęcia decyzji optymalnej, to znaczy bezbłędnej z punktu widzenia osiągnięcia celu walki, jednak opóźnionej z powodu długotrwałych i dokładnych analiz. Stąd podczas uczenia podejmowania bezbłędnych a więc optymalnych decyzji w ćwiczeniach i treningach w ZSDW trzeba nastawiać się od samego początku na szybkość. Błędy decyzji trzeba wykrywać w procesie analizy przebiegu treningu lub ćwiczenia po ich zakończeniu.

Powszechnie uważa się, że dowodzenie, w tym głównie umiejętność podejmowania decyzji, jest sztuką. Wynika z tego, że dowodzenia trzeba się uczyć na konkretnych przykładach decyzji podejmowanych przez innych dowódców podczas minionych wojen i walk, a także ćwiczeń w okresie pokoju, albo w drodze analizy własnych błędów popełnianych w dowodzeniu wojskami w czasie szkolenia, w tym różnych ćwiczeń i treningów. Ocena własnych decyzji i błędów wiąże się jednak z ryzykiem braku obiektywności. Ludzie, w tym również dowódcy i oficerowie sztabu, na ogół nie są zdolni do obiektywnej i zbyt szczegółowej analizy oraz oceny własnych działań. Nie są zatem skłonni do uczenia się na własnych błędach.

Aby ustrzec się subiektywizmu w ocenie własnych decyzji i działań stosuje się różne sposoby. Jednym z wypróbowanych w wojsku i często stosowanych sposobów jest taka organizacja zajęć praktycznych, podczas której dowódca pododdziału, oddziału lub związku taktycznego jest kierownikiem ćwiczenia lub treningu, natomiast w roli dowódcy występuje podległy mu oficer. Inne osoby funkcyjne organu dowodzenia mogą w ćwiczeniu lub treningu występować czasami w roli rozjemców a na ich stanowiskach mogą

ćwiczyć lub trenować inni oficerowie. Pozwala to dowódcom i innym oficerom organu dowodzenia obserwować jak inne osoby pracują na ich stanowiskach, niejako "z zewnątrz", a następnie analizować i oceniać tę działalność bardziej wszechstronnie, wnikliwiej a zatem bardziej obiektywnie aniżeli działania własne. W tym wypadku następuje uczenie się na cudzych błędach. Wynikiem takiego sposobu obserwacji działań innych osób jest pewna refleksja oraz antycypacja, polegająca na wyobrażaniu zachowania się i działalności własnej osoby w tej samej sytuacji co osoba obserwowana podczas treningu.

Ten sposób prowadzenia treningów powinien być nadal szeroko stosowany w szkoleniu praktycznym osób funkcyjnych w zautomatyzowanych systemach dowodzenia. Dodatkową jego zaletą oprócz wyżej omówionych będzie możliwość szybszego nabywania przez kadrę dowódczo-sztabową specjalności zamiennych.

5. Zasady szkolenia kadry dowódczo-sztabowej w ZSDW

5.1. Definicja i ogólna charakterystyka zasad szkolenia

Zasady szkolenia to ogólne prawidłowości, z których wynikają określone reguły i normy praktycznego postępowania nauczycieli lub instruktorów w procesie szkolenia. Zasady kształcenia i ćwiczenia ludzi w umiejętności pracy lub działania z wykorzystaniem urządzeń technicznych jako narzędzi wywodzą się z ogólnych zasad nauczania, nazywanych również zasadami dydaktycznymi.

Zasady nauczania zostały ukształtowane w procesie historycznego rozwoju dydaktyki. Do tej pory nie wypracowano jednak jednolitego poglądu na rodzaje i treści tych zasad. W literaturze z zakresu dydaktyki - zarówno ogólnej, zawodowej, jak i wojskowej - opisuje się dość pokaźną liczbę różnych zasad nauczania. Duża ich różnorodność wynika z różnych punktów widzenia, pochodzących z odmiennych "szkół" nauczania i rozmaitych ideologii, często zwalczających się nawzajem. Jak stwierdza W. Dawydow [98, s.224], problem zasad dydaktycznych jest złożony i pozostaje w znacznej mierze dyskusyjny zarówno w pedagogice ogólnej, jak i wojskowej. Również J. Bogusz stwierdza, że: "Zasady dydaktyczne należą do problemów złożonych i dyskusyjnych zarówno w pedagogice ogólnej jak i wojskowej. Dotychczasowe próby określenia ich treści, nazw, liczby i naukowego uzasadnienia nie znalazły powszechnego uznania [6, s.127]. Mimo tego, zdecydowana większość autorów prac z zakresu pedagogiki i dydaktyki jak również samych nauczycieli uznaje konieczność postępowania w nauczaniu według pewnych ustalonych reguł, chociaż ich poglądy szczegółowe często się różnią zarówno co do liczby tych zasad, jak i ich treści.

Trudno odpowiedzieć na pytanie, kiedy i jak zaczęto sto-

sować zasady nauczania. Niewątpliwie źródłem tych zasad trzeba by szukać u zarania ludzkości, u początków świadomego nauczania jednych ludzi przez drugich. Już J.A. Komeński, uznawany powszechnie za ojca współczesnej dydaktyki, dążył do stworzenia systemu zasad nauczania (podstaw), wychodząc z głównej u niego zasady zgodności z prawami natury" [156, s.242]. W polskiej pedagogice zasady nauczania opracowali między innymi C. Kupisiewicz, Z. Mysłakowski, T. Nówacki, W. Okoń i K. Sośnicki.

Dokonyamy obecnie przeglądu kilku sposobów formułowania zasad nauczania z punktu widzenia szkolenia kadry dowódczo-sztabowej w zautomatyzowanych systemach dowodzenia.

Na podstawie prac T. Nowackiego [60, s.70-163] i W. Okonia [63, s.162], R. Janas wyróżnia następujące zasady nauczania [35, s.134]:

1. Systematyczności i stopniowania trudności.
2. Poglądowości i pokazu operacji technologicznych.
3. Aktywnego (czynnego) i świadomego udziału uczniów w procesie nauczania.
4. Utrwalania wiadomości i umiejętności (krytycznego stosunku do umiejętności wykonania).
5. Przystępności nauczania.
6. Indywidualizacji.
7. Wiązania teorii z praktyką.

Przykładem podejścia prezentowanego w radzieckiej pedagogice wojskowej mogą być następujące zasady sformułowane w pracy pod redakcją A.W. Barabasznikowa [122]:

1. Komunistycznej partyjności i naukowości.
2. Nauczania tego, co jest potrzebne na wojnie.
3. Systematyczności i kolejności w nauczaniu.
4. Świadomej aktywności nauczanych.
5. Zespołowego i indywidualnego podejścia w nauczaniu.
6. Poglądowości.
7. Trwałości opanowania wiedzy, umiejętności i nawyków.
8. Przystępności.

Przykładem podejścia do formułowania zasad nauczania w polskiej dydaktyce wojskowej mogą być następujące zasady sformułowane przez J. Bogusza i T. Karwata [8, s.18-24]:

1. Świadomego i aktywnego udziału żołnierzy w procesie nauczania.
2. Łączenia teorii z praktyką, nazywana również zasadą realizmu wojskowego lub gotowości bojowej.

3. Poglądowości.
4. Jedności szkolenia indywidualnego i zespołowego.
5. Postępującej złożoności i stopniowania trudności, określana również jako zasada przystępności lub dostępności.
6. Systematyczności.
7. Trwałości przyswajania wiedzy i umiejętności.

Do powyższych zasad J. Bogusz dodaje jeszcze zasadę jedności kształcenia i wychowania oraz zasadę kształcenia ustawicznego [6, s.128].

Z punktu widzenia celów szkolenia osób funkcyjnych zautomatyzowanych systemów dowodzenia interesujące jest podejście do zasad szkolenia zawodowego prezentowane w pracach z zakresu psychologii inżynierskiej. W dziedzinie tej sygnalizowany jest jednak wyraźny niedosyt rozwoju metodyk szkolenia zawodowego operatorów. Wynika to z dominacji w psychologii inżynierskiej kierunku maszynocentrycznego, nastawionego na dostosowanie konstrukcji maszyn, w tym oprogramowania komputerów, do możliwości psychofizjologicznych obsługujących je ludzi, na niekorzyść kierunku antropocentrycznego, polegającego na przystosowaniu ludzi do obsługiwanych przez nich maszyn i urządzeń. Z tego powodu, jak stwierdza W.F. Rubachin [137, s.23], na razie kierunek pedagogiczny jest włączany tylko warunkowo do psychologii inżynierskiej. Stanowi on w chwili obecnej domenę psychologii pedagogicznej i psychologii pracy. Mimo to w niektórych pracach z zakresu psychologii inżynierskiej omawiane są również zasady szkolenia zawodowego. Na przykład M. Karasiew [117, s.234] wymienia następujące zasady szkolenia operatorów:

1. Zapewnienia jedności nauczania i wychowania.
2. Budowy procesu szkolenia na bazie świadomego i aktywnego uczestnictwa szkolonych osób.
3. Dostępności nauczanych treści.
4. Uwzględniania indywidualnych możliwości nauczanych osób podczas budowy procesu szkolenia.
5. Zapewnienie kontroli i niezbędnej trwałości przyswajania wiedzy i umiejętności praktycznych.

Jak widać zasady te niewiele różnią się od zasad sformułowanych przez autorów z dziedziny dydaktyki.

Wszystkie wymienione wyżej zasady mogą mieć zastosowanie w kształceniu kadry dowódczo-sztabowej w umiejętności pracy i służby na różnych stanowiskach funkcyjnych zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami. Niewątpliwą zaletą stosowania tych

zasad jest to, że pomagają one w organizacji oraz prowadzeniu kształcenia i szkolenia ludzi. Stanowią bowiem swojego rodzaju drogowskazy, ułatwiające organizatorom szkolenia, wykładowcom i instruktorom poruszanie się w gąszczu różnorodnych zaleceń oraz metod nauczania i szkolenia praktycznego. Przestrzegając tych zasad podczas prowadzenia zajęć i umiejętnie je stosując, nauczyciel wojskowy lub instruktor ma możliwość optymalizacji sposobu przekazywania wiedzy teoretycznej lub kształtowania umiejętności praktycznych.

Z punktu widzenia przyswajania przez kadre dowódczo-sztabową umiejętności zautomatyzowanego dowodzenia wojskami istnieje potrzeba wyodrębnienia i szerszej analizy tych zasad, których postanowienia mają istotny wpływ na jakość prowadzenia zajęć praktycznych, zwłaszcza ćwiczeń i treningów.

Próbie sformułowania zasad odnoszących się do szkolenia sztabów i wojsk podjął J. Zakrzewski. Sformułował je pod postacią tak zwanych "szczegółowych zasad szkolenia wojskowego" [94, s.88-97] oraz "zasad metodycznych prowadzenia ćwiczeń operacyjno-taktycznych" [94, s.97-105]. Wymienił i omówił następujące zasady:

1. Jedności szkolenia indywidualnego (żołnierzy) i zespołowego (wojsk i sztabów).
2. Realizmu szkolenia wojskowego.
3. Prowadzenia ćwiczeń według decyzji ćwiczących dowódców.
4. Równości szans stron ćwiczących.
5. Ciągłości ćwiczenia.
6. Zachowania w tajemnicy koncepcji ćwiczenia.

Ich treść należałoby również brać pod uwagę podczas formułowania i opisu zasad, które trzeba stosować w szkoleniu praktycznym, zwłaszcza podczas wszelkiego rodzaju ćwiczeń i treningów.

Uwzględniając wszystkie wymienione wyżej zasady oraz praktykę szkolenia w różnych wojskowych systemach ergatycznych, podejmiemy próbę sformułowania i rozwinięcia niektórych zasad dydaktycznych, przydatnych do treningów i ćwiczeń kadry dowódczo-sztabowej w umiejętności zautomatyzowanego dowodzenia wojskami. Nie będziemy jednak w niniejszej pracy rozpatrywać wszystkich zasad przydatnych w programowym kształceniu podchorążych wyższych szkół oficerskich oraz słuchaczy akademii wojskowych. Nie będziemy również formułować tych zasad w odniesieniu do zajęć teoretycznych, prowadzonych na kursach specjalistycznych, oraz szkolenia teoretycznego w jednostkach wojskowych, w tym

również wiedzy i umiejętności intelektualnych niezbędnych w dowodzeniu wojskami. Ich dokładne omówienie przekroczyłoby bowiem ramy niniejszej pracy. Wypada przy tym stwierdzić, że zasady dydaktyczne, które dotychczas sformułowano w dydaktyce wojskowej, zostały szeroko opisane, a ich stosowanie jest sprawdzone, oczywiste i nie wymaga omawiania. Oczywistymi są zasady jedności szkolenia i wychowania, przystępności, nauczania tego, co jest potrzebne na wojnie, pogładowości, systematyczności oraz trwałości przyswajanej wiedzy, nawyków, umiejętności praktycznych i inne. Zasady te zostały szeroko opisane w bogatej literaturze z zakresu dydaktyki wojskowej i ich szersze omawianie nie wniosłoby nic nowego do treści niniejszej pracy.

Ze względu jednak na pewną specyfikę szkolenia osób i zespołów funkcyjnych zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami wybierzemy tylko takie zasady, które mają zastosowanie w prowadzeniu treningów i ćwiczeń kadry dowódczo-sztabowej.

Z moich badań, przeprowadzonych w czasie długoletniej praktyki zawodowej, związanej ze szkoleniem obsługi dywizjonów i stanowisk dowodzenia brygad rakiet przeciwlotniczych oraz stanowiska dowodzenia jednego z korpusów obrony powietrznej kraju, z wykorzystaniem symulatorów, a także polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami typu IKSJA, wynika, że w szkoleniu praktycznym osób funkcyjnych wojskowych systemów ergatycznych, zwłaszcza podstawowej jego formy - ćwiczeń i treningów, trzeba w inny niż dotychczas sposób spojrzeć na stosowanie 4 następujących zasad:

1. Stopniowania trudności.
2. Doboru stopnia realizmu.
3. Przekształcania umiejętności indywidualnych w zespołowe.
4. Utrzymania założonego poziomu wyszkolenia.

5.2. Zasada stopniowania trudności

5.2.1. Istota stopniowania trudności

Realizacja zasady stopniowania trudności podczas szkolenia praktycznego osób funkcyjnych organów dowodzenia wojskami w umiejętności korzystania z komputerowych środków automatyzacji lub wspomagania odbywa się podczas doboru gotowych lub opracowy-

wania nowych zadań treningowych. Jak wynika z rys. 3.1, dobór albo opracowanie zadania treningowego jest jednym z elementów zamkniętego cyklu szkoleniowego.

Zasada stopniowania trudności wymaga ciągłej realizacji dwu podstawowych dyrektyw. Pierwsza z nich zaleca, aby zmiana elementów sytuacji operacyjno-taktycznej oraz charakteryzujących je parametrów powodowała narastanie trudności wykonania zadań podczas kolejnych ćwiczeń i treningów, druga zaś - aby stopień trudności zadań był dobierany odpowiednio do możliwości ich wykonania, zdeterminowanych aktualnym poziomem umiejętności praktycznych osób i zespołów funkcyjnych biorących udział w ćwiczeniu lub treningu.

Realizacja dyrektywy stopniowania trudności zadań treningowych polega na takim sterowaniu elementami i parametrami sytuacji operacyjnej lub taktycznej aby wykonanie kolejnych zadań powodowało konieczność rozwiązywania coraz trudniejszych problemów w miarę nabywania przez szkolone osoby umiejętności praktycznych oraz zgrzywania zespołów funkcyjnych. Narastanie trudności zadań szkoleniowych można mierzyć według dwu skal. Według pierwszej - skali makro - seria oddzielnych zadań, opracowanych na użytek ćwiczeń lub treningów, jest uszeregowana kolejno od najłatwiejszego do najtrudniejszego. Według drugiej - skali mikro - trudność narasta w czasie jednego ćwiczenia lub treningu. W początkowej fazie ćwiczenia lub treningu wykonywanie działań jest łatwe, w miarę postępowania treningu sytuacja rozwija się tak, aby problemy rozwiązywane przez ćwiczących były coraz trudniejsze.

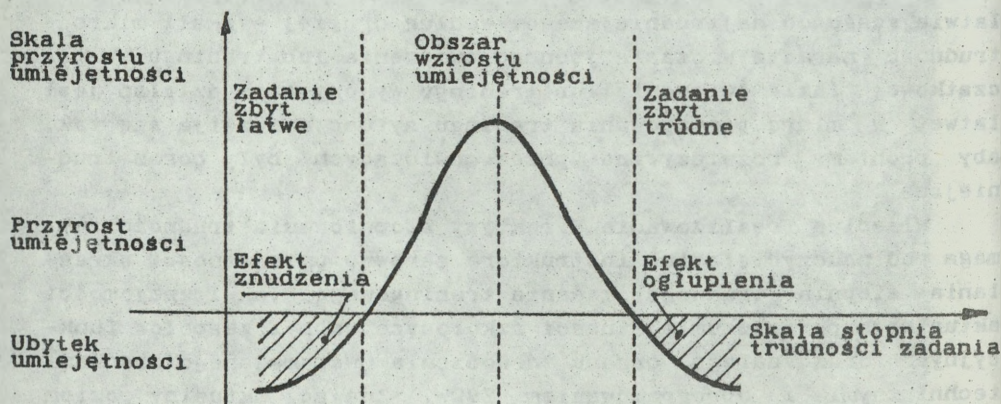
Właściwe realizowanie dyrektywy stopniowania trudności wymaga od nauczyciela lub instruktora zarówno umiejętności określania stopnia trudności zadania treningowego, jak i znajomości aktualnego poziomu umiejętności szkolonych osób i zespołów funkcyjnych oraz całego organu dowodzenia wspomaganego środkami technicznymi i oprogramowaniem ZSDW. Znając aktualny poziom umiejętności praktycznych można ułożyć lub dobrać zadanie o takim stopniu trudności, że jego wykonanie przez konkretną osobę lub zespół funkcyjny będzie trudne, a jednocześnie możliwe.

Na rys. 5.1 przedstawiono hipotetyczną zależność przyrostu umiejętności praktycznych w jednym cyklu treningowym, w zależności od stopnia trudności zadania.

Przyrost umiejętności w jednym cyklu ćwiczenia lub treningu występuje wtedy, gdy wykonanie zadania umożliwia szkolonym oso-

bom i zespołom funkcyjnym pomyslnie rozwiązanie określonego problemu z zakresu dowodzenia wojskami lub kierowania środkami walki.

Zadanie zbyt trudne, niemożliwe do wykonania z powodu zbyt małych umiejętności osoby lub grupy funkcyjnej, wywołuje pewne ujemne zjawisko, dla którego najtrafniejsze byłoby określenie "efekt oglupienia". Termin "efekt oglupienia" zapożyczono od J.A. Komenskigo, który w swojej "Wielkiej dydaktyce" pisał: "Podstawową wytyczną naszej dydaktyki niech będzie badanie i odkrycie metody, przy której nauczyciele mniej by nauczali, a uczniowie więcej by się uczyli, w szkołach byłoby mniej szumu, ogłupiania (podkr. J.Z.), daremnego trudu, a więcej wolnego czasu, radości i uzasadnionego powodzenia." (wg W.A. Biespałko [114, s.108]). "Efekt oglupienia" jest dobrze znany tym wszystkim wykładowcom i instruktorom, którzy próbowali zadawać zbyt trudne zadania zarówno podczas zajęć praktycznych, jak i sprawdzianów umiejętności. Uczestnicząca w takim ćwiczeniu, treningu lub sprawdzianie osoba funkcyjna osiąga pewien stan dezorientacji, a poszczególne osoby zespołu funkcyjnego mają do siebie zwykle pretensje i podejrzenia o niekompetencję, brak umiejętności lub chęci wykonania zadania.



Rys.5.1. Hipotetyczna zależność przyrostu umiejętności praktycznych osoby lub grupy funkcyjnej w jednym ćwiczeniu bądź treningu, w zależności od stopnia trudności zadania.

Podczas prowadzenia treningów obsługi stanowisk dowodzenia wojsk OPK oraz badań w ramach pracy doktorskiej [98] obserwo- walem wielokrotnie ujemne skutki niemożliwości rozwiązania za

trudnych zadań taktycznych, zawierających zbyt złożone modele sytuacji powietrznej. Oprócz "efektu oglupienia", dalszymi ujemnymi ich konsekwencjami były frustracja, utrata wiary we własne siły i umiejętności oraz obniżenie zarówno pozytywnych motywacji do podnoszenia kwalifikacji, jak i obniżenie autorytetu nauczyciela lub instruktora.

Uczestnictwo w zbyt łatwych, a przez to nudnych treningach może również spowodować utratę motywacji do doskonalenia własnych umiejętności. Zadanie zbyt łatwe nie wymaga bowiem od ćwiczącej lub trenowanej osoby i zespołu funkcyjnego żadnego wysiłku, w związku z czym trening staje się monotony i nudny.

Trening lub ćwiczenie, w czasie którego jest wykonywane zadanie o stopniu trudności dostosowanym do poziomu umiejętności praktycznych, stawia przed osobami lub zespołami funkcyjnymi trudny, lecz możliwy do rozwiązania problem. Jego pomysłowe rozwiązanie, oprócz przyrostu umiejętności, dostarcza przeżyć, które sprzyjają utrwalaniu nawyków i umiejętności praktycznych. Ponadto daje satysfakcję, umacnia wiarę we własne siły i podwyższa poziom pozytywnych motywacji do dalszego doskonalenia swoich umiejętności zarówno przez pojedyncze osoby, jak i całe zespoły funkcyjne, spełnia więc ważną rolę wychowawczą.

Właściwe stosowanie zasady stopniowania trudności wymaga znajomości jej istoty, co jest niezbędne do opracowywania nowych lub dobierania gotowych ćwiczeń i zadań treningowych. Przejdziemy zatem do analizy trudności zadań szkoleniowych.

5.2.2. Trudność zadań szkoleniowych

Rozumienie istoty trudności zadań w procesie szkolenia praktycznego jest potrzebne do opracowania nowego albo wybrania już istniejącego ćwiczenia lub treningu. W obydwu wypadkach stoi się przed problemem dokonania oceny i doboru stopnia trudności. Spróbujmy zatem odpowiedzieć na pytanie: co to jest trudność zadania szkoleniowego i jakie czynniki mają na nią wpływ?

W wypadku opracowywania złożonych zadań niecyklicznych, na przykład ćwiczeń dowódczo-sztabowych lub ćwiczeń z wojskami, trudność formułowanych w nich zadań autorzy (zespoły autorskie) uwzględniają intuicyjnie. Stopień trudności ćwiczenia dowódczo-sztabowego jest pewną wypadkową, która powstaje samoczynnie przy okazji formułowania problemów merytorycznych stanowiących treść

zadań rozwiązywanych przez osoby funkcyjne ćwiczącego organu dowodzenia. W wypadku uczestniczenia organu dowodzenia w cyklicznie powtarzanych ćwiczeniach i treningach, o których jest mowa w niniejszej pracy, trudność jest jedną z ważniejszych charakterystyk jakie trzeba brać pod uwagę podczas tworzenia nowych albo dobierania gotowych zadań.

Zadania wykonywane przez organa dowodzenia związków operacyjnych lub taktycznych z pomocą środków automatyzacji dowodzenia, używane do cyklicznie powtarzanych ćwiczeń i treningów, mogą być trudne z wielu różnych przyczyn, takich jak złożoność zadań, zdolności, motywacje oraz aktualny poziom wiedzy i umiejętności praktycznych szkolonych osób oraz zespołów funkcyjnych. Korzystając ze wskazówek D. Meistera [56, s.155], sformułowanych w psychologii inżynierskiej na użytek systemów ergatycznych, trudność zadań wykonywanych podczas ćwiczeń i treningów ZSDW można przedstawić w postaci:

1. Oceny różnicy wyników osiągniętych podczas rozwiązywania zadań w ćwiczeniu lub treningu, przez te same osoby lub zespoły funkcyjne. Jeśli wyniki jednego zadania są znacznie gorsze od wyników drugiego to zwykle uważa się, że drugie zadanie jest łatwiejsze.

2. Pewnej właściwości zadania, wymagającej od osoby funkcyjnej większego wysiłku psychicznego lub fizycznego.

3. Odczucia osoby funkcyjnej wyrażającego się w subiektywnej ocenie stopnia trudności, w wypadku pomysłnej lub nieudanej antycypacji albo praktycznej próby rozwiązania zadania.

Każda osoba funkcyjna, pracująca w jakimkolwiek systemie ergatycznym, może na podstawie własnego doświadczenia, w sposób subiektywny określić stopień trudności rozwiązywanego zadania. Może również uszeregować wykonywane w przeszłości zadania według subiektywnie odczuwanego stopnia trudności. Trudność wykonania jednego i tego samego zadania przez dwie różne osoby funkcyjne o różnym stopniu aktualnych umiejętności praktycznych może być odczuwana rozmaicie. Osoba wytrenowana dobrze będzie je uważać za łatwe, a osoba o niewielkich umiejętnościach praktycznych - za trudne albo nawet niemożliwe do wykonania. Niektóre elementy zadań, wykonywanych podczas ćwiczenia lub treningu ZSDW mogą być oceniane przez osoby ćwiczące jako trudne lub łatwe. Duży wpływ na te oceny ma poziom umiejętności praktycznych tych osób posługiwania się środkami automatyzacji dowodzenia.

Ustalenie absolutnej miary stopnia trudności zadań szkole-

niowych ze ściśle określonymi wartościami liczbowymi jest skomplikowane i nieopłacalne ze względu na jej subiektywny charakter. Na szczęście taka miara podczas ćwiczeń i treningów nie jest potrzebna. Do celów sterowania szkoleniem praktycznym, zwłaszcza zaś stosowania zasady stopniowania trudności, wystarczy uszeregować zadania według jej narastania na odpowiedniej skali porządkowej. Powstały w ten sposób łańcuch zadań szkoleniowych, uporządkowanych za pomocą relacji asymetrycznej oznaczonej znakiem ">", interpretowanym jako "trudniejsze od", umożliwia dobieranie zadań o takim stopniu trudności, który będzie odpowiadał aktualnym umiejętnościom osób lub zespołów funkcyjnych.

Obecnie rozpatrzmy te charakterystyki zadań, które decydują o stopniu trudności ich rozwiązywania podczas ćwiczeń lub treningów w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami. Można je podzielić na dwie grupy: pierwszą - zależną od natury samych zadań i drugą - zależną od aktualnego poziomu umiejętności rozwiązywania zadań przez osoby uczestniczące w ćwiczeniu lub treningu.

Przejdziemy do analizy pierwszej grupy charakterystyk zależnych od zadań. Z pokażnej liczby tych charakterystyk wybierzemy tylko takie, które można zmieniać podczas tworzenia nowych zadań treningowych, albo dobierać według nich zadania już opracowane. Za J. Kozieleckim [46, s.50-52] przyjmujemy następujące trzy charakterystyki trudności zadań:

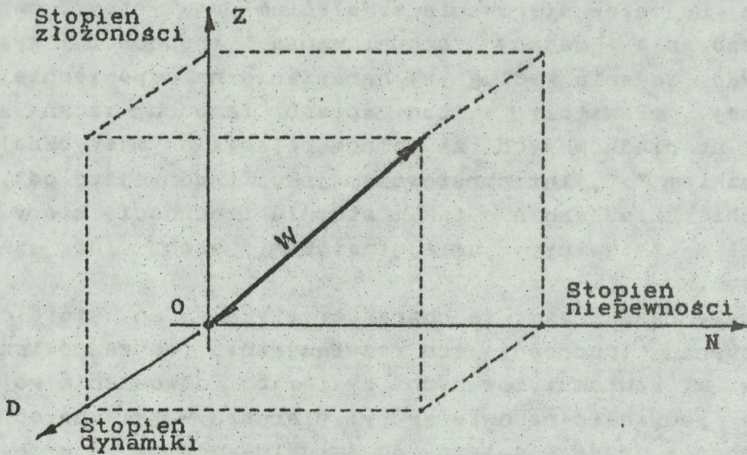
1. Złożoność.
2. Niepewność.
3. Dynamika.

Na rys.5.2 przedstawiono przestrzeń trójwymiarową, za pomocą której można charakteryzować trudność zadań.

Wektor W można przyjąć za wypadkową miarę stopnia trudności zadania. Rozpatrzmy po kolei wpływ złożoności, niepewności i dynamiki na wypadkową trudność zadania.

Zadanie przedstawiane osobom funkcyjnym do rozwiązania w czasie treningu lub ćwiczenia organu dowodzenia może zawierać różnorodne czynniki, warunki oraz elementy sytuacji operacyjnej lub taktycznej. Struktura zadania szkoleniowego rozwiązywanego w zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami może być prosta lub złożona przez to, że uwzględnia pełny, częściowy albo fragmentaryczny zestaw czynników, warunków i elementów składających się na tę sytuację. Prostota lub złożoność struktury sytuacji

operacyjnej lub taktycznej będzie odczuwana przez szkolone osoby funkcyjne systemu jako ułatwienie lub utrudnienie w wykonaniu zadania treningowego.



Rys.5.2. Przestrzeń trójwymiarowa charakteryzująca trudność zadań szkoleniowych

Struktura zadania treningowego może być niezmienna - stacyjna lub zmieniać się, to znaczy posiadać dynamikę przez to, że czynniki, warunki lub elementy sytuacji taktycznej zadaje się jako stałe albo zmieniające się w czasie. Większy stopień dynamiki zadania treningowego powoduje, że staje się ono trudniejsze.

Elementy sytuacji taktycznej formułowanej w zadaniu treningowym mogą być określane jako zdarzenia pewne, niepewne albo zachodzące z określonym prawdopodobieństwem. Większy stopień niepewności występowania zdarzeń i nietrwałości stanów składających się na sytuację operacyjną lub taktyczną powoduje wzrost trudności wykonania zadania.

Jeśli stopień niepewności $N = 0$ (rys.5.2) to mamy do czynienia z zadaniami zdeterminowanymi, o różnym stopniu złożoności i dynamiki (płaszczyzna ZOD). Zadania tego typu, nazywane również "dobrze określonymi", dają się rozwiązywać w sposób analityczny przez wyliczenie za pomocą odpowiednich zależności matematycznych, albo przez przewidywanie za pomocą ścisłych reguł lub algorytmów postępowania. Przykładem takiego zadania może być podejmowanie decyzji do oddziaływania sił i środków systemu OPL na poruszające się cele powietrzne niemanewrujące, jeśli założy-

my i poinformujemy trenujące osoby o tym, że cele nie będą manewrować, a podczas pozoracji lub symulacji zapewnimy ciągłość ich obserwacji. Kolejność wchodzenia tych celów do strefy zasięgu oddziaływania środków OPL może być wyliczona z odpowiednich wzorów matematycznych. Na tej zasadzie pracują systemy samoczynnie wypracowujące decyzje do oddziaływania środków ogniowych na cele podczas odpiernania nalotu powietrznego.

Innym przykładem może być zadanie wyboru głównego kierunku uderzenia w natarciu. Jeśli w tego typu zadaniu szkoleniowym określimy ściśle wszystkie czynniki sytuacji taktycznej (nieprzyjaciel, wojska własne, sąsiedzi, teren, warunki klimatyczne, czas) to do optymalnego wyboru głównego kierunku uderzenia, przy stale zmieniającej się sytuacji wystarczy zastosować pewne ustalone reguły podawane w podręcznikach z taktyki. Wybrany w ten sposób kierunek głównego uderzenia powinien zapewnić zaskoczenie, stworzyć wygodne warunki do zesrodkowania i rozwinięcia pododdziałów, wykonania manewru, szybkiego opanowania rejonów - naruszającego stabilność obrony taktycznej nieprzyjaciela i wykonanie zadania bojowego w odpowiednim terminie [174, s.94].

Wypadkowy stopień trudności można zwiększać przez podawanie w zadaniu szkoleniowym, głównie w założeniu i kolejnych wprowadzeniach, informacji niepełnych, nieprawdziwych lub sprzecznych (z kilku źródeł), powiększając w ten sposób stopień niepewności. Spowoduje to konieczność rozwiązywania zadań przez podejmowanie decyzji w sposób heurystyczny, w drodze wyboru spośród pewnego ich zbioru.

Jeśli stopień dynamiki zadania $D = 0$ (rys.5.2.), to mamy do czynienia z zadaniem statycznym o różnym stopniu złożoności i niepewności (płaszczyzna ZON). Ten typ zadań występuje podczas analizy położenia odnoszącej się do ściśle określonego momentu czasu, albo tak zwanego "przekroju czasowego" dynamicznie zmieniającej się sytuacji operacyjnej lub taktycznej. Podczas ćwiczeń lub treningów, zwłaszcza w początkowym okresie szkolenia osób funkcyjnych ZSDW, pożyteczne jest "zatrzymywanie" biegu zadania i analizowania go w statyce.

Jeśli stopień złożoności $Z = 0$ (rys.5.2), to mamy do czynienia z zadaniami prostymi lub elementarnymi o różnym stopniu niepewności lub dynamiki (płaszczyzna DON). Przykładem takiego zadania w podsystemie OPL może być wypracowanie decyzji do odparcia nalotu tylko jednego celu powietrznego przy założeniu, że może on manewrować lub wytwarzać zakłócenia radioelektroniczne.

Jeśli natomiast założymy, i poinformujemy trenujące osoby funkcyjne o tym, że cel ten nie będzie manewrował ani zakłócał, to tym samym sprowadzimy stopień niepewności do zera ($N = 0$). Wówczas to elementarne zadanie będzie posiadało jedynie dynamikę (wektor W będzie się znajdował na osi OD), zależną od prędkości celu. Jeśli dodatkowo założymy, że cel jest nieruchomy, to stopień dynamiki $D = 0$ i znajdziemy się wówczas w początku układu współrzędnych NDZ, przedstawionego na rys.5.2.

Z wyżej podanych przykładów widać jakie są możliwości regulacji trudności wykonania zadań. Z ostatniego przykładu wynika że zmniejszając stopniowo wartości charakterystyk można dojść do zadania elementarnego, polegającego na oddziaływaniu na jeden cel powietrzny. Najprostszym zadaniem w systemie OPL może być wypracowanie decyzji do oddziaływania na pojedynczy cel nieruchomy (na przykład aerostat lub latającą platformę na uwięzi). Zwiększanie stopnia dynamiki tego zadania może nastąpić przez zamianę typu celu z nieruchomego na ruchomy (na przykład samolot lub śmigłowiec). Dalsze zwiększanie trudności zadania z celem pojedynczym może nastąpić w drodze wprowadzenia określonego stopnia niepewności przez manewr, zakłócenia lub inne aktywne oddziaływanie tego celu powietrznego, a dalej wprowadzenie niepewności co do tego, czy jest to obiekt nieprzyjaciela, czy własny, powodującego konieczność wykonywania dodatkowych czynności związanych z dokładnym rozpoznawaniem.

Przykładem elementarnej sytuacji w uprzednio przytoczonym sytuacji wyboru kierunku głównego uderzenia w natarciu może być także sformułowanie zadania aby podczas jego rozwiązywania brano pod uwagę tylko jeden czynnik sytuacji taktycznej, na przykład tylko nieprzyjaciela lub tylko teren.

Korzystając z powyższej analizy można tworzyć metodyki opracowywania zadań szkoleniowych o różnym stopniu trudności do celów treningów oraz ćwiczeń organów dowodzenia wyposażonych w środki automatyzacji dowodzenia.

Omówimy obecnie drugą grupę charakterystyk zależnych od aktualnego poziomu umiejętności ćwiczących osób funkcyjnych. Posługiwanie się środkami automatyzacji dowodzenia na początku szkolenia praktycznego osób funkcyjnych organu dowodzenia jest trudne. Ich obsługa może tak bardzo absorbować uwagę osób funkcyjnych, że wykonywanie nawet najprostszyc zadań dowodzenia wojskami z ich wykorzystaniem może być trudniejsze aniżeli bez ich użycia. Podstawowym zadaniem realizowanym w początkowym

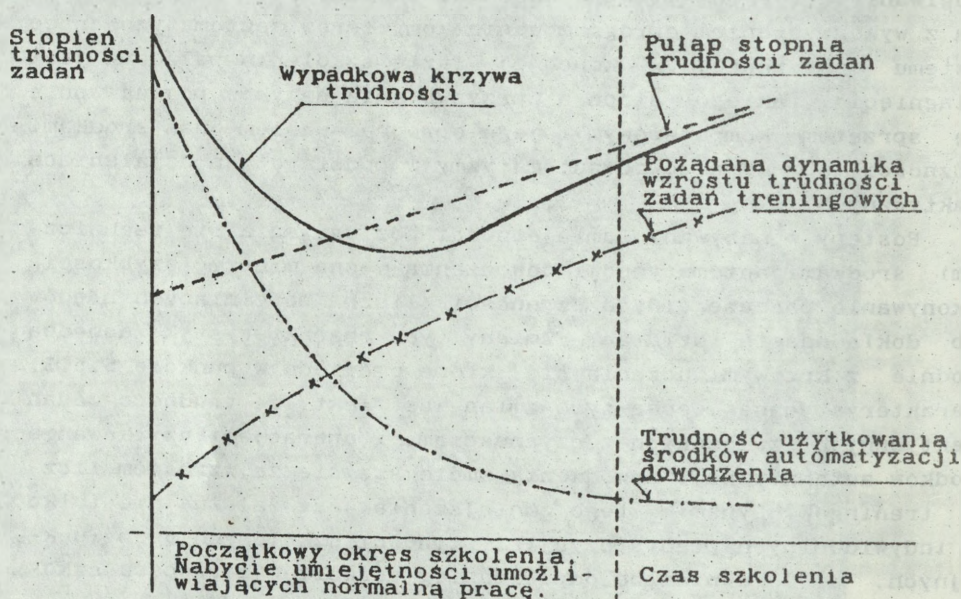
okresie szkolenia osób funkcyjnych organu dowodzenia związkim operacyjnym lub taktycznym wyposażonym w srodki automatyzacji jest więc doprowadzenie do takiego stanu przyswojenia nawyków i umiejętności posługiwania się tymi srodkami, aby stały się "funkcjonalnie przezroczyste", to znaczy, aby każda osoba funkcyjna organu dowodzenia mogła rozwiązywać przede wszystkim problemy związane z dowodzeniem związkim taktycznym, a nie problemy związane z użytkowaniem tych srodków. Stąd też podstawowym celem początkowego okresu szkolenia osób funkcyjnych winno być nabycie przez nie umiejętności sprawnego posługiwania się srodkami automatyzacji dowodzenia. Duża trudność w posługiwaniu się tymi srodkami w początkowym okresie szkolenia powinna się zmniejszać w miarę prowadzenia różnych ćwiczeń i treningów. Niezależnie od tego w początkowej fazie szkolenia praktycznego wskazane jest prowadzenie treningów ukierunkowanych głównie na opanowanie posługiwania się srodkami wprowadzania, zobrazowania i przekazywania z wykorzystaniem oprogramowania komputerów zautomatyzowanego systemu dowodzenia. W końcowej fazie szkolenia pożądane jest osiągnięcie takiego stopnia przyswojenia nawyków posługiwania się sprzętem komputerowym i jego oprogramowaniem oraz srodkami łączności, aby wypracować automatyzmy w podstawowych działaniach praktycznych.

Postępy w nabywaniu umiejętności posługiwania się technicznymi srodkami automatyzacji dowodzenia można mierzyć szybkością wykonywania poszczególnych czynności, liczbą popełnianych błędów lub dokładnością działań. Zmiany tych charakterystyk zachodzą zgodnie z krzywymi uczenia się, które omówiono w punkcie 5.5.3. Charakterystyczną cechą tych zmian jest fakt, że trudność zadań praktycznych związanych z czynnościami i operacjami użytkowania srodków automatyzacji dowodzenia zmniejsza się ze wzrostem liczby treningów. Dynamika tego zmniejszania jest zależna nie tylko od indywidualnych predyspozycji i pilności szkolonych osób funkcyjnych, ale również od odpowiedniej organizacji procesu szkolenia.

Z powyższych rozważań trzeba wyciągnąć następujące wnioski: Trudność użytkowania srodków automatyzacji dowodzenia jest duża na początku szkolenia praktycznego i maleje w miarę wzrostu liczby ćwiczeń i treningów. W szkoleniu praktycznym realizowanym w formie cykli treningowych nie można przekraczać pewnego rozsądnie ustalonego pułapu trudności. Stąd potrzeba takiej regulacji trudności zadań operacyjnych lub taktycznych aby narastała

ona odpowiednio do postępów w opanowywaniu umiejętności posługiwania się środkami automatyzacji dowodzenia. Na rys. 5.3 przedstawiono hipotetyczne krzywe obrazujące zmianę stopnia trudności wykonywania zadań w miarę upływu czasu szkolenia.

W początkowym okresie szkolenia pożądane jest aplikowanie zadań operacyjnych lub taktycznych o niewielkim stopniu trudności, narastającym w miarę nabywania umiejętności posługiwania się narzędziami ich rozwiązywania - środkami automatyzacji dowodzenia. Wypadkowa krzywa trudności nie może wykroczać poza pułap stopnia trudności zadań. Odpowiednie dobieranie stopnia trudności zadań taktycznych podczas treningów i ćwiczeń zapewnia uzyskiwanie szybkich postępów w nabywaniu umiejętności praktycznych dowodzenia z wykorzystaniem środków automatyzacji.



Rys. 5.3. Krzywe charakteryzujące zmianę stopnia trudności zadań szkoleniowych podczas treningów i ćwiczeń osób funkcyjnych ZSDW.

5.2.3. Stopniowanie trudności w ćwiczeniach i treningach

W latach 1970 - 1977 podczas organizowania i prowadzenia ćwiczeń oraz treningów różnych organów dowodzenia w wojskach OPK, od szczebla dywizjonu rakiet przeciwlotniczych do obsługi stanowiska dowodzenia korpusu OPK, wypróbowałem i przebadalem kilka metod stopniowania trudności zadań treningowych. Opisałem je w swojej pracy doktorskiej [98, s.98-104]. Podczas badań eksploatacyjno-wojskowych polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia, których wyniki opisano w załączniku do niniejszej pracy przeanalizowałem możliwość adaptacji tych metod do potrzeb poprawy jakości szkolenia. Wyniki tej analizy przedstawiają się następująco:

W celu przyspieszenia szkolenia można wykorzystać trzy następujące metody prowadzenia treningów:

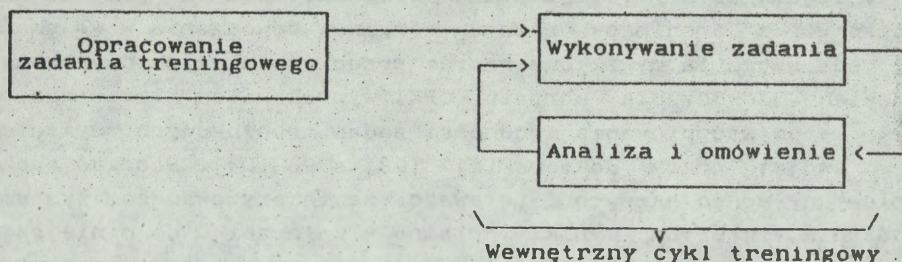
- metodę wzorca;
- metodę sztywnego planu;
- metodę ze sprzężeniem zwrotnym.

W każdej z tych metod prowadzenia treningów wykorzystuje się inny sposób narastania trudności wykonywanych zadań.

Prowadzenie treningów metoda wzorca polega na wielokrotnym wykonywaniu jednego i tego samego zadania treningowego. W fazie przygotowania treningu opracowuje się jedno zadanie, którego trudność uwzględnia aktualne umiejętności osób lub zespołów funkcyjnych. Podczas wykonywania tego zadania instruktorzy lub rozjemcy prowadzą obserwacje działalności ćwiczących osób oraz jej rejestrację i pomiar. Następnie porównuje się sposób wykonania tego zadania ze sposobem optymalnym, jeśli takie istnieje, lub przeprowadza się analizę sposobu rozwiązania zadania jeśli istnieje kilka równorzędnych sposobów jego rozwiązania. Po omówieniu treningu, w czasie którego analizuje się błędy popełniane przez poszczególne osoby i zespoły funkcyjne oraz podaje się sposoby ich uniknięcia, ponownie wykonuje się to samo zadanie. Trening przebiega według uproszczonego schematu przedstawionego na rys.5.4.

Liczba wewnętrznych cykli treningowych jest zależna od indywidualnych zdolności i początkowych umiejętności trenowanych osób lub zespołów funkcyjnych oraz trudności samego zadania. Powtarzanie wewnętrznego cyklu treningowego kończy się wtedy gdy przestaje się obserwować wzrost umiejętności praktycznych. Dal-
sze powtarzanie wewnętrznego cyklu treningowego jest wówczas

niewskazane ponieważ może nastąpić przyswajanie przez osoby lub zespoły funkcyjne nieodpowiednich, a nawet błędnych nawyków.



Rys.5.4. Schemat treningu prowadzonego metodą wzorca.

Metoda wzorca jest najprostsza i najłatwiejsza w realizacji praktycznej. Nadaje się przede wszystkim do szybkiego nabywania podstawowych umiejętności praktycznych i automatyzacji ważniejszych nawyków przez osoby oraz początkowego zgrania zespołów funkcyjnych. Celem treningu metodą wzorca może być na przykład:

- nabycie początkowego, podstawowego zakresu umiejętności praktycznych podczas szkolenia nowo uformowanych zespołów funkcyjnych lub organów dowodzenia;
- w czasie pokoju przygotowanie się do ćwiczeń pokazowych albo zadań specjalnych, na przykład ćwiczenia na poligonie z wykonywaniem strzelan;
- w czasie wojny, przygotowanie się do wykonania jednego określonego zadania lub przećwiczenie nowego sposobu prowadzenia działań bojowych.

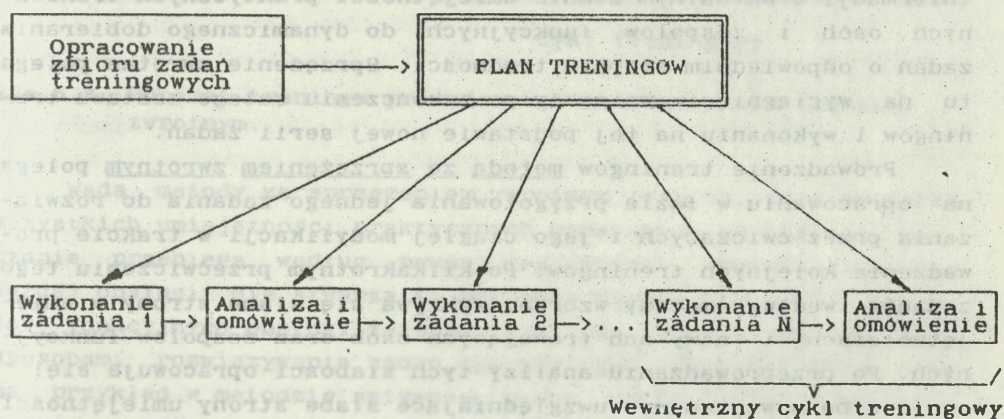
Stopniowanie trudności w tej metodzie zachodzi wówczas jeśli zmieni się zadanie - wzorzec, a więc w zewnętrznym cyklu treningowym przedstawionym na rys.3.1.

Podstawowymi zaletami tej metody są: duża szybkość nabywania przez osoby i zespoły funkcyjne elementarnego, podstawowego zakresu umiejętności praktycznych oraz duża łatwość i szybkość przygotowania i prowadzenia treningów.

Do wad tej metody należy zaliczyć możliwość osiągnięcia przez osoby i zespoły funkcyjne jedynie ograniczonego zasobu umiejętności praktycznych oraz niebezpieczeństwo nabycia nawyków nieadekwatnych do potrzeb rzeczywistego pola walki.

Prowadzenie treningów metodą sztywnego planu polega na aplikowaniu w treningach wielu różnych zadań według z góry usta-

lonego, niezmiennego planu. W fazie przygotowania treningu opracowuje się pewną liczbę różnych zadań łącznie ze sposobem ich symulacji bądź pozoracji oraz planuje się terminy ich wykonywania. W fazie prowadzenia treningu, po wykonaniu jednego zadania przeprowadza się analizę i omówienie sposobu jego wykonania przez trenujące osoby lub zespoły funkcyjne. Po omówieniu zgodnie z planem treningu przechodzi się do wykonywania następnego zadania. Wewnętrzne cykle powtarza się aż do zrealizowania całego planu treningów. Treningi przebiegają według schematu przedstawionego na rysunku 5.5.



Rys. 5.5. Schemat treningów prowadzonych metodą sztywnego planu.

Metody sztywnego planu nie trzeba kojarzyć z planowym szkoleniem w ciągu całego roku, przewidzianym w programach szkolenia wojsk, gdzie zadania przygotowuje się oddzielnie przed każdym ćwiczeniem lub treningiem. Omawiana tu metoda sztywnego planu dotyczy ćwiczeń lub treningów prowadzonych specjalnie w celu szybkiego osiągnięcia kondycji operacyjno-taktycznej i zgrania organów dowodzenia wyposażonych w środki automatyzacji dowodzenia.

Metoda sztywnego planu jest dość trudna i pracochłonna w praktycznej realizacji. Zasadnicza trudność polega tu na niemożliwości dokładnego przewidzenia postępów w nabywaniu przez trenujące osoby i zespoły funkcyjne umiejętności praktycznych, co powoduje niedogodności w projektowaniu poszczególnych zadań treningowych lub dobieraniu gotowych. Istnieje niebezpieczeń-

stwo, że z góry zaplanowane naloty do poszczególnych treningów będą za łatwe, lub za trudne dla różnych zespołów. Wymaga to od projektantów zadań i organizatorów szkolenia dużej wiedzy i praktyki, zwłaszcza zaś dokładnej znajomości początkowych umiejętności oraz zdolności do uczenia się osób funkcyjnych a także poziomu zgrania zespołów poddawanych tej metodzie treningu.

Zaletą metody sztywnego planu jest możliwość przecwiczenia bądź przetrenowania szerokiego wachlarza różnych hipotetycznych wariantów zadań. Wadą tej metody jest niemożliwość stosowania indywidualnego podejścia w wypadku trenowania większej liczby osób lub zespołów funkcyjnych. Nie wykorzystuje się bowiem w tej metodzie sprzężenia zwrotnego polegającego na spożytkowaniu informacji o aktualnym stanie umiejętności praktycznych trenowanych osób i zespołów funkcyjnych, do dynamicznego dobierania zadań o odpowiednim stopniu trudności. Sprzężenie zwrotne polega tu na wyciągnięciu wniosków po zakończeniu całego zestawu treningów i wykonaniu na tej podstawie nowej serii zadań.

Prowadzenie treningów metoda ze sprzężeniem zwrotnym polega na opracowaniu w fazie przygotowania jednego zadania do rozwiązania przez ćwiczących i jego ciągłej modyfikacji w trakcie prowadzenia kolejnych treningów. Po kilkakrotnym przecwiczeniu tego zadania według metody wzorca, wykrywa się słabe strony w umiejętnościach i nawykach trenujących osób oraz zespołów funkcyjnych. Po przeprowadzeniu analizy tych słabości opracowuje się:

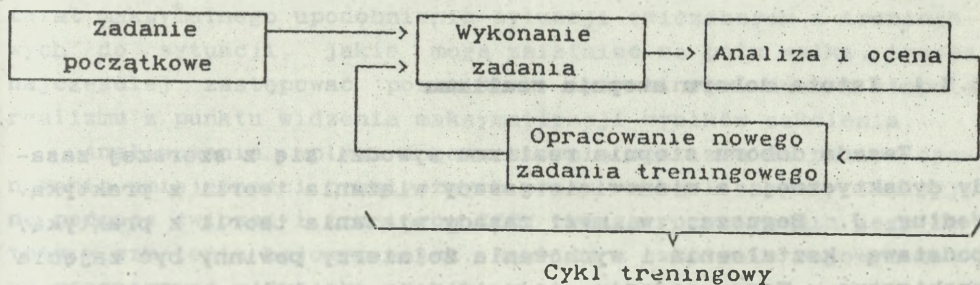
- albo nowe zadanie uwzględniające słabe strony umiejętności osób i zespołów funkcyjnych o większym stopniu trudności;
- albo specjalny trening, który można nazwać treningiem wycinkowym, ukierunkowany na podwyższanie konkretnych umiejętności praktycznych tylko niektórych osób funkcyjnych lub wybranych elementów zgrania zespołów.

Po opracowaniu nowego zadania lub treningu specjalnego, wykorzystuje się je w ponownym cyklu. Schemat tej metody przedstawiono na rys. 5.6.

Zaletami metody ze sprzężeniem zwrotnym są:

- indywidualizacja tempa nabywania umiejętności praktycznych w drodze regulacji stopnia trudności kolejnych zadań w procesie sprzężenia zwrotnego;
- aktywizacja trenowanych osób funkcyjnych w kierunku doskonalenia własnych umiejętności i nawyków;
- największa, w porównaniu z metodą wzorca i sztywnego planu, szybkość osiągnięcia celu treningu.

Jak wykazała praktyka szkolenia obsługi stanowisk dowodzenia wojsk OPK z wykorzystaniem symulatorów, metoda ze sprzężeniem zwrotnym daje najszybszy przyrost umiejętności praktycznych trenowanych osób.



Rys.5.6. Schemat treningu prowadzonego metodą ze sprzężeniem zwrotnym.

Wadą metody ze sprzężeniem zwrotnym jest to, że w obszarze wszystkich umiejętności praktycznych wymaganych od obsługi, nauczanie przebiega według pewnej trajektorii, indywidualnej dla każdej obsługi. Nie stwarza to warunków zapoznania osób i zespołów funkcyjnych obsługi ze wszystkimi możliwymi do zaplanowania sposobami rozwiązywania zadań operacyjnych lub taktycznych, jak na przykład w metodzie sztywnego planu. Jeśli jednak w metodzie sztywnego planu można tylko zapoznać obsługę ze wszystkimi możliwymi do zaplanowania wariantami sytuacji taktycznych lub operacyjnych to w metodzie ze sprzężeniem zwrotnym można nauczyć rozwiązywania zadań zawierających konkretne sytuacje operacyjne i taktyczne, a tym samym osiągać cele treningu.

Trudnością napotykaną w metodzie sztywnego planu jest konieczność opracowywania pokażnej liczby zadań ćwiczebnych lub treningowych. Oprócz tego, w metodzie ze sprzężeniem zwrotnym zadania muszą być opracowane w bardzo krótkim czasie. W niektórych zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami ręczne opracowywanie zadań treningowych lub do ćwiczeń trwa dosyć długo. Stąd istnieje konieczność opracowania i wdrożenia komputerowych systemów albo programów wspomagających opracowywanie takich zadań.

Wreszcie ostatni wniosek. Wykorzystanie wyżej opisanych metod treningów umożliwiających elastyczne stosowanie zasady stopniowania trudności jest możliwe przy wykorzystaniu symulatorów

albo programów symulacyjnych uruchamianych w istniejących zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami.

5.3. Zasada doboru stopnia realizmu

5.3.1. Istota doboru stopnia realizmu

Zasada doboru stopnia realizmu wywodzi się z szerszej zasady dydaktycznej, a mianowicie zasady wiązania teorii z praktyką. Według J. Bogusza, w myśl zasady wiązania teorii z praktyką, podstawą kształcenia i wychowania żołnierzy powinny być zajęcia praktyczne. Tego rodzaju zajęcia dają nie tylko wyobrażenie o ogólnym kształcie walki, prowadzonej z użyciem broni konwencjonalnej i termojądrowej, ale także wyrabiają konieczną odporność psychiczną, uczą poprawnego stosowania nowo opanowanych wiadomości, umiejętności i nawyków w praktycznym działaniu [6, s.132].

J. Zakrzewski uważa, że zasada realizmu wojskowego, zwana również zasadą uczenia żołnierzy tego, co będzie im potrzebne na wojnie, lub zasadą maksymalnego zbliżania szkolenia wojskowego do rzeczywistych warunków pola walki, ma bogatą tradycję historyczną. W historii polskiej wojskowości została ona po raz pierwszy teoretycznie sformułowana w XVI wieku przez Bartosza Paprockiego. W czasach współczesnych znaczenie tej zasady wzrasta między innymi ze względu na wyraźną sprzeczność w zadaniach i celach szkolenia wojskowego występującą w okresie pokoju. Z jednej bowiem strony dąży się do tego, aby przez szkolenie przygotować żołnierzy, sztaby i wojska do rzeczywistych działań bojowych, z drugiej zaś unika się elementów ryzyka, powodowanego działalnością nieprzyjaciela, czy choćby ryzyka związanego z wykorzystaniem w czasie szkolenia własnego uzbrojenia, mając na uwadze koszty jego eksploatacji albo niszczące działanie, zagrażające życiu ludzi lub środowisku naturalnemu [94, s.92].

Zarówno zasada wiązania teorii z praktyką, formułowana w dydaktyce wojskowej, jak i wynikająca z niej zasada realizmu szkolenia wojskowego są zbyt ogólne z punktu widzenia celu niniejszej pracy, którym jest stworzenie podstaw teoretycznych i opracowanie praktycznych wskazówek do kształcenia oraz ćwiczenia kadry dowódczo-sztabowej w umiejętności twórczego wykorzysta-

tania środków automatyzacji i wspomagania dowodzenia. Dlatego też zamiast tych zasad podaje się opis problematyki, związanej z ich stosowaniem nadając jej nazwę "zasady doboru stopnia realizmu". Jak wykażemy dalej, w szkoleniu praktycznym z wykorzystaniem sprzętu automatyzacji i wspomagania dowodzenia, postulat maksymalnego upodobnienia sytuacji ćwiczebnych i treningowych do sytuacji, jakie mogą zaistnieć na polu walki, trzeba najczęściej zastępować postulatem optymalnego doboru stopnia realizmu z punktu widzenia maksymalizacji wyników szkolenia.

Analizowanie wpływu doboru stopnia realizmu na poziom opanowania umiejętności praktycznych przez osoby i zespoły funkcyjne podczas ćwiczeń i treningów ZSDW wymaga rozpatrzenia jego istoty w szkoleniu bojowym wojsk. Realizm w szkoleniu bojowym można rozpatrywać w dwojaki sposób:

- jako stopień adekwatności sytuacji operacyjnych lub taktycznych, stworzonych na użytek ćwiczenia lub treningu, do wyobrażalnej sytuacji, jaka może powstać na polu walki. Ten rodzaj realizmu szkolenia wojskowego będziemy nazywać realizmem operacyjno-taktycznym. W odniesieniu do ćwiczeń taktycznych, oprócz realizmu sytuacji taktyczno-operacyjnej, I. Lysiak rozróżnia jeszcze realizm działań ćwiczących, kierownictwa ćwiczenia oraz realizm obiegu informacji taktyczno-operacyjnych [51, s.50-56].

- jako zakres użycia i stopień wykorzystania rzeczywistych środków walki i dowodzenia oraz zakres użycia środków zastępujących je, takich jak symulatory i środki pozoracji pola walki w ćwiczeniu lub treningu. Ten rodzaj realizmu szkolenia wojskowego będziemy nazywać realizmem technologicznym.

5.3.2. Maksymalizacja realizmu operacyjno-taktycznego

Podczas prowadzenia ćwiczeń lub treningów pracy sztabowej z wykorzystaniem środków automatyzacji lub wspomagania dowodzenia oraz środków walki mamy zawsze do czynienia z tworzeniem i dawkowaniem tła oraz pewnej liczby problemów operacyjno-taktycznych. Zarówno tło, jak i problemy operacyjno-taktyczne, przedstawiane oficerom lub różnym zespołom organu dowodzenia cechuje pewna umowność, uproszczenie oraz indywidualny rys, wynikający ze stylu pracy, osobowości i sposobu rozumowania zarówno autora, jak i osoby decydującej o koncepcji oraz ostatecznym kształcie ćwiczenia lub treningu. Umowność i uproszczenia wynikają z fak-

tu, że autor, formułując zadania, korzysta z wyidealizowanego modelu sytuacji operacyjnej lub taktycznej, która - jego zdaniem - może zaistnieć w przyszłych, hipotetycznych działaniach bojowych. Każdy model jest uproszczonym odwzorowaniem pewnej hipotezy o fragmencie rzeczywistości; zatem uproszczenia stworzonych sytuacji operacyjnych lub taktycznych w zadaniach, które mają być wykorzystywane podczas ćwiczeń lub treningów, są czymś naturalnym. Ponadto tworząc sytuacje ćwiczebne lub treningowe dobrze jest wybierać określone wycinki sytuacji problemowych, jakie mogą zaistnieć w przyszłej walce, co może jeszcze bardziej upraszczać sytuację taktyczną. W zamian za to przyspiesza się tempo nabywania umiejętności praktycznych przez to, że do treningów wybiera się zazwyczaj problemy stwarzające największe trudności ćwiczącym oficerom, zespołom lub całym organom dowodzenia.

W celu przeciwdziałania umowności i uproszczeniom większość autorów, a wśród nich i J. Zakrzewski [94, s.93], postuluje maksymalne upodobnianie sytuacji szkoleniowej do rzeczywistej sytuacji na polu walki. W tym celu zaleca wprowadzanie do szkolenia elementów urealnających umowność przyjętej koncepcji tła operacyjno-taktycznego, które by przynajmniej pod pewnymi względami odpowiadały charakterowi i wymaganiom przyszłej wojny. Sprzyjałoby to wytwarzaniu u szkolonych żołnierzy, zwłaszcza oficerów, odpowiedniej postawy psychicznej, ułatwiającej właściwe ustosunkowanie się do umownej sytuacji taktycznej i pełnionej przez nich roli w danym przedsięwzięciu szkoleniowym (ćwiczeniu) oraz poważne potraktowanie zadań szkoleniowych.

Maksymalizacja w ten sposób rozumianego realizmu szkoleniowego powinna również sprzyjać kształtowaniu u kadry dowódczo-sztabowej wyobraźni taktyczno-operacyjnej. Według K. Nożki, szczególnego znaczenia nabiera umiejętne przystosowanie wyobraźni do zmiennych warunków, do odbioru nowych zjawisk, które współcześnie trudno nawet jest przewidzieć, a także sytuacji zaskakujących, wymagających podjęcia świadomego działania związanego z określoną odpowiedzialnością. Należy tak kształcić wyobraźnię, aby stanowiła ona odbicie sytuacji istniejącej i przewidywanej. Jest to konieczne, gdyż warunki, w których najczęściej będzie działał dowódca i oficer sztabu będą wyjątkowo złożone i trudne do jednoznacznego ustalenia; niejednokrotnie zajdzie konieczność podjęcia określonego ryzyka i poniesienia za nie odpowiedzialności [61, s.12-21].

Realizacja postulatów maksymalizacji realizmu operacyjno-

taktycznego w fazie opracowywania projektu ćwiczenia lub treningu jest utrudniona przez to, że nie można skonstruować skali, za pomocą której można by mierzyć w sposób zobiektywizowany jego poziom. Można jedynie próbować tworzyć pewne skale porządkujące ćwiczebne lub treningowe sytuacje operacyjno-taktyczne według narastania stopnia realizmu. Będą to jednak zawsze skale subiektywne, tworzone najczęściej intuicyjnie przez autorów i decydentów, opracowujących i akceptujących projekty ćwiczeń lub treningów. Stąd postulat maksymalizacji realizmu, polegający na ciągłym upodobnianiu sytuacji ćwiczebnych do sytuacji na rzeczywistym polu walki jest często tylko pewnym hasłem i mimo różnej interpretacji powinien być jednak zawsze realizowany.

Maksymalizowanie realizmu operacyjno-taktycznego w fazie prowadzenia treningu lub ćwiczenia jest utrudnione z powodu growego charakteru działalności ćwiczących wynikającego z ich usilnego dążenia przede wszystkim do uzyskania jak najlepszych ocen za wykonanie zadania. Zachowanie się osoby lub zespołu funkcyjnego jest zatem pewnym rodzajem gry z osobą oceniającą, nastawionej na uzyskanie jak najlepszej opinii lub oceny działania. Zachodzi więc swoiste przewartosciowanie postaw oraz nastawienia osób ćwiczących, które zamiast na nabywanie umiejętności praktycznych potrzebnych na wojnie, nastawiają się na osiąganie wyników uzyskujących najlepszą opinię lub najwyższą ocenę nauczycieli, instruktorów, rozjemców albo przełożonych. Postulowane poczucie odpowiedzialności osób ćwiczących za wynik walki jako następstwo podejmowanych decyzji w dowodzeniu i współdziałaniu zostaje zastąpione przez poczucie niepewności co do wysokości uzyskanej oceny. Stresy psychiczne nieodłącznie towarzyszące prowadzeniu rzeczywistej walki zostają wyparte przez stresy wynikające z obawy przed utratą dobrej opinii lub obniżeniem oceny za wykonanie czynności, co może mieć ujemny wpływ, na przykład, na karierę zawodową. Jest w tym coś z poglądu wyrażonego w starożytności, według którego żołnierz powinien bać się bardziej swoich dowódców niż nieprzyjaciela.

Z powyższego wynika, że podmiotami, które mogą urzeczywistnić postulat maksymalizacji realizmu operacyjno-taktycznego, są autorzy ćwiczeń i treningów oraz ich organizatorzy, instruktorzy, rozjemcy i przełożeni, organizujący i prowadzący szkolenie. Od ich umiejętności i doświadczenia zależy poziom realizmu operacyjno-taktycznego w czasie ćwiczeń i treningów.

5.3.3. Optymalizacja poziomu realizmu technologicznego

Realizm szkolenia wojskowego to jednak nie tylko upodobnienie sytuacji ćwiczebnych i treningowych do sytuacji na rzeczywistym lub hipotetycznym polu walki. Jest on zależny również od tego, jakie siły i środki zostaną wykorzystane w ćwiczeniu lub treningu oraz które elementy tych środków będą użyte rzeczywiście, a które umownie. Poziom realizmu będzie wysoki, jeśli trening zostanie przeprowadzony z wykorzystaniem rzeczywistego sprzętu, niższy - jeśli użyje się jego symulatora, a jeszcze niższy - gdy będzie się prowadzić tak zwany "suchy trening" bez uruchamiania sprzętu. Poziom realizmu szkolenia w zautomatyzowanych systemach dowodzenia będzie zależał nie tylko od stopnia wykorzystania środków automatyzacji i wspomagania dowodzenia, środków łączności samego systemu, lecz również od udziału wojsk oraz rodzaju ich działalności w ćwiczeniu lub treningu. Stąd też zachodzi potrzeba rozpatrzenia innego rodzaju realizmu, który nazwalismy realizmem technologicznym.

Skuteczność ćwiczeń i treningów, przez którą rozumie się stopień osiągania efektów szkolenia zamierzonych jako cele, powinna wzrastać w miarę podnoszenia poziomu realizmu. Sposób prowadzenia ćwiczeń i treningów organów dowodzenia wojskami będzie z kolei zależny od zakresu i sposobu użycia w nich wojsk i środków walki. Ćwiczenia i treningi jednostronne organów dowodzenia, wyposażonych w środki automatyzacji dowodzenia można prowadzić w terenie lub na poligonie z użyciem środków walki, łącznie z wykonywaniem strzelań bojowych, lecz można je także prowadzić w miejscach stałej dyslokacji w garnizonie oraz na stacjonarnych lub polowych stanowiskach dowodzenia. Treningi lub ćwiczenia można oprócz tego prowadzić bez udziału wojsk w specjalnie w tym celu utworzonych ośrodkach szkolenia, wyposażonych w odpowiednią bazę szkoleniową, której głównym składnikiem mogą być rozmaite symulatory. W niektórych rodzajach sił zbrojnych i wojsk, na przykład w wojskach lądowych, możliwe i pożyteczne jest prowadzenie dwustronnych ćwiczeń i treningów z wykorzystaniem zautomatyzowanych systemów dowodzenia.

Poziom realizmu ćwiczenia lub treningu zależny jest więc od technologii szkolenia bojowego, rozumianej jako całokształt przedsięwzięć szkoleniowych ukierunkowanych na zdobywanie przez pojedynczych żołnierzy, załogi, zespoły, obsługi, pododdziały i związki taktyczne lub operacyjne umiejętności osiągnięcia celów

walki zbrojnej, a ponadto szybkiego uzyskiwania w procesie szkolenia bojowego określonego poziomu zdolności bojowej oraz nabywania umiejętności sprawnego osiagania i utrzymywania określonych stanów gotowości bojowej [95, s.37]. Poziom realizmu technologicznego w ćwiczeniu półowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia z udziałem wojsk w terenie i pełnym rozwinięciem systemu łączności będzie znacznie wyższy od poziomu realizmu treningu przeprowadzonego w koszarach bez udziału ćwiczących wojsk.

Rozpatrując sprawę w tym aspekcie trzeba stwierdzić, że wszelkie przedsięwzięcia podejmowane w celu zwiększenia pojmowanego w ten sposób realizmu ćwiczeń i treningów będą wiązać się ściśle ze zwiększeniem różnych nakładów oraz prędkości i czasochłonności. Zatem podwyższanie poziomu tak pojmowanego realizmu technologicznego, w odróżnieniu od realizmu operacyjno-taktycznego, jest kosztowne i powinno zostać poprzedzone rzetelnym rachunkiem ekonomicznym. Ponadto, prowadzenie szkolenia w formie dużych przedsięwzięć zapewniających najwyższy poziom realizmu technologicznego nie zawsze przyczynia się do uzyskiwania najwyższych efektów szkoleniowych.

Aby uwzględnić różnorodne czynniki, wpływające na organizację ćwiczeń i treningów, ukierunkowanych na szybkie osiągnięcie oraz utrzymanie zdolności dowództw i sztabów do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami, wprowadziliśmy pojęcie realizmu technologicznego. Charakteryzuje ono rozmach ćwiczenia lub treningu, stopień udziału wojsk oraz sposób użycia rzeczywistych środków walki i ich zastępników - symulatorów i środków pozoracji. Łączenie w jednym treningu lub ćwiczeniu udziału wojsk, użycia sprzętu bojowego, szkolnego lub treningowego, symulatorów i środków pozoracji pola walki stwarza dość duże możliwości sterowania poziomem realizmu technologicznego. Dobierając odpowiednio formy i metody prowadzenia ćwiczeń i treningów można selektywnie doskonalić ściśle określone wskaźniki jakości zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami zwłaszcza szybkość jego działania, dokładność i niezawodność.

Z powyższych rozważań wynika, że poziomu realizmu technologicznego przedsięwzięć szkoleniowych nie można maksymalizować tak jak realizmu operacyjno-taktycznego. Główną przeszkodą w tej maksymalizacji jest wzrost kosztów ćwiczeń i treningów. Stąd można mówić jedynie o optymalizacji poziomu realizmu technologicznego ćwiczeń i treningów. Poziom ten można optymalizować, dobierając odpowiednio stopień udziału wojsk, użycia sprzętu bojo-

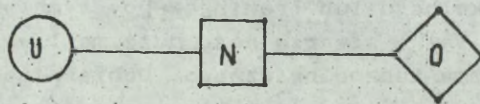
wego oraz symulatorów i środków pozoracji pola walki tak, aby przy rozsądnych nakładach można było maksymalizować wyniki szkolenia ZSDW.

Badanie wpływu realizmu technologicznego na wyniki szkolenia - oprócz znajomości uzyskiwanego stopnia wyszkolenia osób i zespołów funkcyjnych ZSDW - wymaga określenia poziomu tego realizmu. Do określenia poziomu realizmu technologicznego ćwiczeń i treningów potrzebne będzie odpowiednie narzędzie pomiarowe. Przejdziemy obecnie do omówienia koncepcji budowy takiego narzędzia w postaci skali pomiarowej poziomu realizmu technologicznego.

5.3.4. Pomiar poziomu realizmu technologicznego

W celu sporządzenia skali niezbędnej do pomiaru poziomu realizmu technologicznego przedsięwzięć szkoleniowych przeprowadzimy prakseologiczną analizę rodzajów działalności szkolonych osób funkcyjnych, zespołów, obsług, załóg, pododdziałów i związków taktycznych, użytkujących narzędzia walki lub szkolenia.

Zgodnie z teorią eksploatacji i użytkowania urządzeń zaproponowaną przez J. Koniecznego, w każdym systemie walki można wyróżnić pewien prakseologiczny łańcuch użytkowania przedstawiony na rys.5.2. Łańcuch ten składa się z trzech elementów, którymi są:



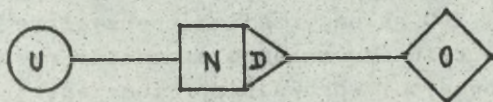
Rys.5.2. Łańcuch działania podczas użytkowania pasywnego środka walki: U - użytkownik; N - narzędzie walki; O - obiekt pola walki.

- użytkownik - sprawca działania znający jego cel - pojedyncza osoba lub użytkownik zespołowy;
- narzędzie walki - użytkowane urządzenie;
- obiekt pola walki - przedmiot oddziaływania, w którym

zlokalizowany jest cel działania [43, s.34].

Łańcuch działania przedstawiony na rys.5.2 jest przydatny do analizowania stopnia realizmu technologicznego użytkownika pasywnych środków walki to znaczy takich, które nie posiadają destruktorów, czyli urządzeń do obezwładniającego oddziaływania na obiekty pola walki.

Na rys.5.3 przedstawiono prakseologiczny łańcuch działania aktywnego systemu walki zbrojnej. W porównaniu z systemem pasywnym, zawiera on jeszcze jeden dodatkowy, istotny element, który nazwiemy destruktor. Jest to środek aktywnego oddziaływania destrukcyjnego na obiekty pola walki. Przez oddziaływanie destrukcyjne będziemy rozumieć oddziaływanie ogniowe, chemiczne, informacyjne (zakłócanie i dezinformacja), którego celem jest obezwładnianie obiektów pola walki. Destruktorami są głowice bojowe rakiet, pociski artyleryjskie i strzeleckie, środki chemiczne, promieniotwórcze i bakteriologiczne oraz nadajniki emitujące energię elektromagnetyczną użytą do przeciwdziałania i kontrprzeciwdziałania radioelektronicznego. Pojęć przeciwdziałanie i kontrprzeciwdziałanie radioelektroniczne użyto tu w takim znaczeniu, w jakim zostały one sformułowane w pracy H. Piekarskiego [67, s.95-108].



Rys.5.3. Łańcuch działania podczas użytkowania aktywnych środków walki: D - destruktor, w który wyposażone jest narzędzie walki N; U - użytkownik; O - obiekt pola walki.

Podczas prowadzenia walki zbrojnej zasadniczym rodzajem działalności jest użycie narzędzi walki i destruktorów do obezwładniania rzeczywistych obiektów pola walki. W ubiegłych wojnach sporadycznie stosowano pozorację polegającą na zastępowaniu narzędzi, destruktorów i obiektów pola walki innymi środkami, ich makietami, lub maskowanie, w celu mylenia przeciwnika. Stosowanie środków pozoracji i maskowania w rzeczywistej walce jest oczywiście działaniem pasywnym.

Podczas szkolenia w aktywnych systemach walki zbrojnej, zwłaszcza prowadzenia treningów lub ćwiczeń, co najmniej jeden ze elementów oznaczonych literami NDO (rys.5.3) powinien być obowiązkowo zamieniany przez, środek pozoracji pola walki, symulator lub model elektroniczny. Potrzeba taka wynika z konieczności przestrzegania zasad bezpieczeństwa podczas szkolenia. Zgodnie z tymi zasadami nie można dopuścić do oddziaływania rzeczywistych destruktorów na prawdziwe obiekty pola walki.

Podczas szkolenia w pasywnych systemach walki zbrojnej nie ma potrzeby zastępowania rzeczywistych środków walki środkami pozorowanymi lub symulatorami, ponieważ ich działanie destrukcyjne nie niszczy obiektów pola walki. Stosowanie symulacji i pozoracji walki ma jednak i w tym wypadku sens, ponieważ może usprawnić szkolenia osób i zespołów funkcyjnych oraz obniżyć jego koszty. Ponadto potrzeba utrzymania w tajemnicy parametrów technicznych niektórych narzędzi walki, na przykład częstotliwości promieniowania urządzeń radiowych i radiolokacyjnych, może być powodem do szerszego wykorzystania w szkoleniu ich imitatorów lub symulatorów.

Realizm technologiczny ćwiczenia lub treningu będzie zależał od tego, jakie elementy łańcucha działania zostaną zastąpione środkami pozoracji lub symulacji. Sporządzenie skali pomiarowej poziomu realizmu technologicznego wymaga rozpatrzenia pełnego zbioru prakseologicznych łańcuchów działania, w których wszystkie elementy NDO są na przemian rzeczywiste albo pozorowane (symulowane). W celu odróżnienia elementów rzeczywistych od pozorowanych (symulowanych) wprowadzimy oznaczenia:

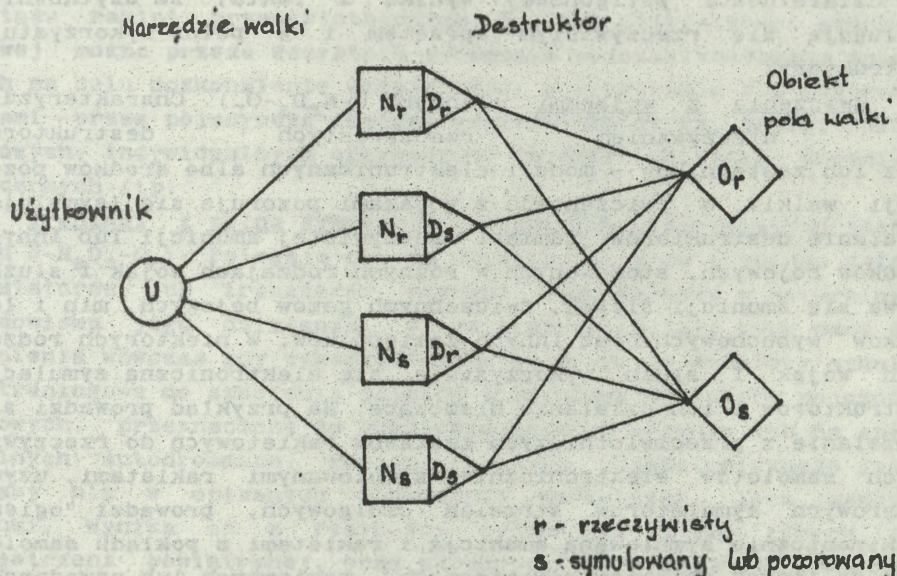
N_R, D_R, O_R - narzędzie, destruktor i obiekt rzeczywisty;

N_S, D_S, O_S - narzędzie, destruktor i obiekt pozorowany (symulowany).

Pełny zbiór prakseologicznych łańcuchów użytkowania narzędzi oraz ich oddziaływania na obiekty pola walki przedstawiono na rys. 5.4. Jak wynika z tego rysunku podczas użytkowania sprzętu technicznego, oddziałującego na obiekty pola walki, można wyróżnić osiem prakseologicznych łańcuchów działania, odznaczających się różnym stopniem realizmu technologicznego. Omówimy je po kolei, rozpoczynając od łańcucha działania o najwyższym poziomie (stopniu) realizmu technologicznego.

Działalność rzeczywista (łańcuch $U-N_R D_R-O_R$). W treningu lub ćwiczeniu ten typ działalności ma najwyższy poziom realizmu technologicznego. Szkolenie na tym poziomie jest jednak możliwe

tylko wtedy, gdy destruktory nie powodują trwałego niszczenia fizycznego, a jedynie obezwładniają rzeczywisty obiekt pola walki na pewien czas. Jest to możliwe w zasadzie tylko przy oddziaływaniu informacyjnym. Przykładem takiej działalności jest zakłócanie rzeczywistego systemu łączności podczas ćwiczeń, zakłócanie radioelektroniczne stacji radiolokacyjnych, systemów nawigacyjnych itp.



Ry.5.4. Zestawienie pełnego zbioru łańcuchów użytkownika narzędzi walki oraz oddziaływania na obiekty pola walki, niezbędne do określenia stopni realizmu technologicznego w szkoleniu wojsk.

Szkolenie poligonowe (łańcuch $U-N_r D_r-O_s$). Charakteryzuje je rzeczywiste użycie narzędzi walki i destruktów do "niszczenia lub obezwładniania" pozorowanych obiektów nieprzyjaciela. Przykładem szkolenia poligonowego jest ćwiczenie taktyczne ze strzelaniem amunicją bojową. Innym przykładem może być strzelanie rakietami wyposażonymi w głowice bojowe do celów pozorowanych (symulowanych), różnych makiet i tarcz (w tym latających i pływających) oraz sztucznych lub umownych obiektów w terenie. Ze względu na rzeczywiste użycie destruktów działalności tej nie można prowadzić podczas ćwiczeń dwustronnych. Koszty szkolenia

poligonowego są bardzo wysokie ze względu na konieczność użycia amunicji, rakiet, a często skomplikowanych urządzeń do pozoracji obiektów pola walki, na przykład kierowanych latających celów powietrznych. Ponadto podczas szkolenia poligonowego zużywa się sprzęt, paliwo, smary i inne zwykle drogie materiały. Działalność poligonowa stanowi końcowy, sprawdzający etap szkolenia wojsk i jest najlepszym sprawdzianem umiejętności praktycznych kadry i wojsk, niezbędnych w walce. Wysoki poziom realizmu działalności poligonowej wynika z faktu, że użytkownicy posługują się rzeczywistym sprzętem i w pełni wykorzystują destrukторы.

Cwiczenia z wojskami (łańcuch U-N_rD_s-O_r). Charakteryzują się nieużywaniem rzeczywistych destruktorów lecz ich zastępników - modeli elektronicznych albo środków pozoracji walki. W ćwiczeniach z wojskami pozoruje się (symuluje) działanie destruktorów. Zamiast rzeczywistej amunicji lub innych środków bojowych, stosowanych w różnych rodzajach wojsk i służb, używa się amunicji ślepej, ćwiczebnych gazów bojowych, min i ładunków wybuchowych oraz innych zastępników. W niektórych rodzajach wojsk i służb wykorzystuje się elektroniczną symulację destruktorów i ich działanie niszczące. Na przykład prowadzi się strzelanie z przeciwlotniczych zestawów raketowych do rzeczywistych samolotów elektronicznie symulowanymi raketami, używa laserowych symulatorów strzelań czołgowych, prowadzi "ogień" elektronicznie symulowaną amunicją i raketami z pokładu samolotów do innych obiektów powietrznych, naziemnych lub nawodnych. O ile użycie amunicji ślepej, ćwiczebnej i innych środków pozoracji pola walki trudno nazwać symulacją o tyle wytwarzanie tej amunicji w urządzeniach elektronicznych już nią jest, ponieważ wiąże się z użyciem i wykorzystaniem modeli pewnej rzeczywistości. W ćwiczeniach z wojskami można tworzyć warunki do osiągnięcia bardzo wysokiego poziomu technologicznego realizmu szkolenia, ponieważ wojska wykorzystują własny etatowy sprzęt bojowy. W ćwiczeniach dwustronnych ma się nawzajem do czynienia z żywym i przebiegłym "przeciwnikiem"; jedynie działanie destruktorów jest pozorowane (symulowane). Koszty tego typu ćwiczeń i treningów, w porównaniu ze strzelaniami na poligonie są niższe o wartość amunicji i rakiet, jednak są jeszcze dość wysokie ze względu na konieczność użycia sprzętu bojowego w terenie, powietrzu lub na morzu.

Treningi z częściową symulacją (łańcuch U-N_rD_s-O_s). Polega-

ją na wykorzystaniu rzeczywistych środków walki i symulowanych destruktorów oraz pozorowanych (symulowanych) obiektów pola walki. Przykładem takich treningów może być prowadzenie "ognia" z laserowego lub innego symulatora środka ogniowego, umieszczonego na wozie bojowym bądź czołgu, do makiet albo tarcz obiektów na poligonie, placu ćwiczeń lub strzelnicy, strzelanie symulowanymi raketami lotniczymi albo przeciwlotniczymi do celów wytwarzanych przez symulator stacji radiolokacyjnej samolotu czy też zestawu rakiet przeciwlotniczych. Ten typ działalności szkoleniowej można przede wszystkim prowadzić podczas treningów mających na celu doskonalenie umiejętności posługiwania się destruktorami przez pojedyncze obsługi środków ogniowych, załogi wozów bojowych, indywidualnych operatorów, na przykład rakiet przeciwpancernych itp.

Treningi z pełną symulacją w warunkach rzeczywistych (łańcuch $U-N_2D_2-O_2$). Polegają one na wykorzystaniu do treningu załóg symulatorów lub trenażerów różnego typu sprzętu w naturalnym środowisku jego działania. Z działalnością tego typu mamy do czynienia wówczas gdy wykorzystujemy na przykład samoloty szkoleniowe do szkolenia pilotów albo różne imitatory pojazdów bojowych, przeznaczone do szkolenia załóg w terenie lub na specjalnych autodrommach. Poziom realizmu technologicznego jest niższy niż w opisanych poprzednio wariantach, lecz jeszcze wysoki. Wynika on z realności środowiska, a więc terenu lub przestrzeni powietrznej, oraz psychologicznej zgodności nawyków i umiejętności praktycznych, nabywanych przez użytkowanie uproszczonego środka (narzędzia) walki, z nawykami niezbędnymi do użytkowania środków rzeczywistych. Ten typ treningu zmniejsza koszty szkolenia i ułatwia nabywanie przez pojedyncze osoby oraz zespoły funkcyjne początkowych nawyków i umiejętności praktycznych.

Treningi z symulacją zupełną (łańcuch $U-N_2D_2-O_2$). Podczas tych treningów pozoruje się (symuluje) wszystko: środki walki, destruktory oraz obiekty pola walki wraz z elementami środowiska i otoczenia systemowego. Przykładem może być trening organu dowodzenia w systemie zautomatyzowanym z wykorzystaniem symulowanej sytuacji operacyjnej lub taktycznej, zamiast ćwiczenia w terenie. Innym przykładem może być wykorzystanie symulatorów do nauki pilotażu, strzelania, bombardowań, walki nawodnej, podwodnej itp. Charakterystyczną cechą symulatorów jest to, że są one bardziej skomplikowane w budowie od reprezentowanych przez nie

środków walki i odpowiednio do tego dosyć kosztowne. Wielka złożoność tych symulatorów wynika z konieczności wytwarzania przez nie różnorodnych sytuacji, co powoduje, że ich konstrukcja jest bardzo rozbudowana, w celu jak najbardziej adekwatnego odwzorowania rzeczywistości. Wysokie koszty wytworzenia lub zakupu symulatora zwracają się szybko, jeśli będzie on często wykorzystywany podczas ćwiczeń i treningów organizowanych dla użytkowników systemu walki. Oplacalność zakupu symulatora zależy od różnych czynników, takich jak efektywność treningów i ćwiczeń w warunkach rzeczywistych, bez użycia symulatorów, oraz liczba systemów walki poddawanych ćwiczeniom i treningom.

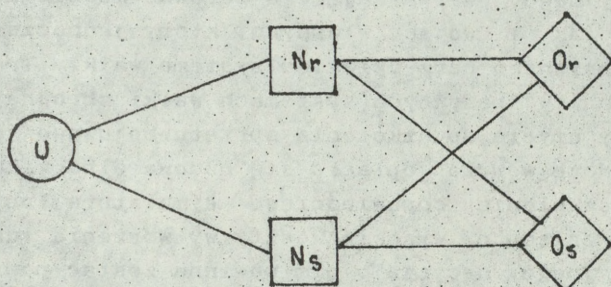
Poziom realizmu technologicznego treningu z użyciem symulatora jest zależny od jakości odwzorowania zjawisk i obiektów pola walki w modelu stanowiącym podstawę konstrukcji symulatora. Jest on zwykle dość wysoki. Trening taki umożliwia nabycie większości nawyków i umiejętności praktycznych potrzebnych w dowodzeniu lub walce, oraz nawyków i umiejętności, których nie można wyrobić podczas normalnego szkolenia. Za pomocą symulatora można uczyć zachowania się w sytuacjach awaryjnych lub niebezpiecznych. Można także organizować ćwiczenia lub treningi, w których symuluje się użycie nie istniejących jeszcze, perspektywicznych środków walki, takich jak samoloty, rakiety itp. Można także symulować skutki działania różnego rodzaju broni, niemożliwe do wytworzenia sposobami tradycyjnymi, na przykład skutki stosowania zakłóceń radioelektrycznych.

Działalność doświadczalna (łańcuchy $U-N_gD_r-O_r$ i $U-N_gD_r-O_g$). Działalności tego typu podczas szkolenia się nie prowadzi. Może ona natomiast być prowadzona w pracy badawczej różnych placówek naukowych i badawczo-rozwojowych, opracowujących nowe narzędzia walki. Można na przykład badać oddziaływanie konstruowanego lub istniejącego destruktora na obiekt rzeczywisty lub pozorowany (symulowany). W szkoleniu działalność tego typu może służyć jedynie do demonstracji skutków działania różnych destruktorów.

W pasywnych systemach walki, to znaczy takich, które nie posiadają destruktorów, wyróżnić można tylko cztery prakseologiczne łańcuchy działania (rys.5.5).

Działalność rzeczywista (łańcuch $U-N_r-O_r$). Prowadzi się ją zarówno w walce zbrojnej, jak i w procesach szkolenia praktycznego. Użycie środków łączności, stacji radiolokacyjnych i innych systemów, nie posiadających destruktorów w rzeczywistej walce pod względem funkcjonalnym nie różni się od ich stosowania pod-

czas szkolenia. Poziom realizmu w treningach lub ćwiczeniach z prowadzeniem tego typu działalności jest najwyższy. Koszty szkolenia w warunkach działalności rzeczywistej będą bardzo wysokie jeśli w charakterze obiektów pola walki będzie używany sprzęt o wysokich kosztach eksploatacji. Jeśli na przykład do treningów lub ćwiczeń radiolokacyjnego systemu wykrywania obiektów powietrznych zostaną wykorzystane loty samolotów, to całkowity koszt takiego treningu będzie bardzo duży.



Rys. 5.5. Zestawienie pełnego zbioru łańcuchów użytkowania narzędzi walki w systemach pasywnych.

Treningi z symulacją obiektów pola walki (łańcuch $U-N_r-O_s$). Są one odpowiednikami treningów z częściową symulacją w systemach aktywnych (łańcuch $U-N_r-D_s-O_s$). Konieczność kształtowania wymaganego poziomu umiejętności praktycznych, kondycji oraz zgrania użytkowników systemów pasywnych, zwłaszcza zautomatyzowanych systemów rozpoznania, analizy, opracowania i dystrybucji informacji, wymaga wykorzystania podczas szkolenia dużej liczby rozmaitych zadań ćwiczebnych i treningowych. Użycie rzeczywistych środków walki, to znaczy samolotów, okrętów, stacji zakłóceń, środków ogniowych do tworzenia sytuacji operacyjnych lub taktycznych, niezbędnych do wykonywania tych zadań, bardzo zwiększyłoby koszty szkolenia. Stąd, zamiast obiektów rzeczywistych, w modelach treningowych używa się ich zastępników, wytwarzanych przez symulatory lub różne imitatory. Typowym przykładem takiej działalności jest użycie symulatorów sytuacji taktycznej, wytwarzających obiekty naziemne, powietrzne, nawodne lub podwodne.

niezbędne do treningu obsługi systemu ich wykrywania, analizy i opracowania oraz przesyłania informacji użytkownikom aktywnych środków walki. Realizm takiego treningu jest duży, ponieważ użytkownicy systemu pasywnego wykorzystują w szkoleniu sprzęt rzeczywisty przy pozorowanej lub symulowanej działalności nieprzyjaciela i wojsk własnych. Mimo wysokich kosztów wytworzenia lub zakupu odpowiednich symulatorów, koszty ćwiczeń lub treningów kształtują się na niskim poziomie, dzięki możliwości opracowywania i aplikowania dużej liczby różnorodnych zadań treningowych.

Treningi z symulacją zupełną (łańcuch U-N_S-O_S). Polegają na wykorzystaniu w szkoleniu (ćwiczeniu lub treningu) odpowiedniego systemu symulacyjnego, wytwarzającego zarówno modele działania nieprzyjaciela, jak i wojsk własnych, który jednocześnie sam jest modelem pasywnego narzędzia lub systemu walki. Treningi z symulacją zupełną w pasywnych systemach walki zbrojnej są pożądane wtedy gdy użycie do szkolenia sprzętu bojowego jest bardzo kosztowane. Może wówczas opłacać się budowa albo zakup i wykorzystanie w szkoleniu odpowiedniego symulatora lub zespołu symulatorów. Ze względu na wysokie koszty wytworzenia lub zakupu systemu symulacyjnego decyzja o nim powinna zostać poprzedzona wnikliwą analizą ekonomiczną. Jeśli na przykład sam zautomatyzowany system dowodzenia wojskami potraktowałoby się jako pasywny środek walki (brak destruktorów), to użycie go do celów szkolenia w warunkach polowych będzie z pewnością związane z dużymi kosztami. Może się więc okazać, że w razie konieczności systematycznego szkolenia i doskonalenia dużej liczby osób i zespołów funkcyjnych pasywnego środka walki, opłaca się zorganizować specjalistyczny ośrodek szkolenia wyposażony w system symulacyjny. Technologiczny realizm ćwiczeń i treningów z wykorzystaniem takiego systemu nie jest wysoki lecz uzyskuje się ważne charakterystyki wyszkolenia, takie jak zgranie zespołów i organów dowodzenia. Koszty ćwiczeń i treningów z symulacją zupełną są znacznie niższe niż koszty szkolenia w systemie rzeczywistym. Ponadto, jak wynika z doświadczeń już istniejących ośrodków szkolenia, są one zwykle ważnymi placówkami uogólniania i rozpowszechniania nie tylko doświadczeń szkoleniowych, lecz również sposobów walki w określonych rodzajach wojsk lub służb.

Demonstracja nietypowych obiektów lub zjawisk (łańcuch U-N_S-O_R). Stosuje się ją w szkoleniu wtedy gdy w treningu lub ćwiczeniu z udziałem obiektów rzeczywistych nie można w inny

sposób wytworzyć określonych obiektów lub zjawisk towarzyszących walce, takich jak zakłócen radioelektronicznych lub atmosferycznych, obiektów pozornych lub pozorowanych zarówno przez nieprzyjaciela jak i wojska własne itp. Do tego rodzaju działalności podczas ćwiczeń lub treningów można zaliczyć na przykład, "nakładanie" zakłóceń radioelektronicznych lub obiektów pozornych, wytwarzanych w symulatorze stacji radiolokacyjnej, na echa radiolokacyjne rzeczywistych obiektów powietrznych, albo użycie generatorów szumów, podłączonych do radiostacji w celu zakłócania łączności. Mimo niskiego poziomu realizmu technologicznego, działalność tego typu może być niekiedy jedynym sposobem zademonstrowania w szkoleniu niektórych zjawisk i obiektów, jakie mogą być wytwarzane przez najnowsze generacje sprzętu bojowego, który jeszcze nie wszedł do uzbrojenia wojsk.

Tabela 5.1

Proponowana skala oceny poziomu realizmu technologicznego

Sto- pien	Określenie stopnia realizmu	Typ działalności	Typy łańcuchów	
			Systemy aktywne	Systemy pasywne
8	najwyższy	rzeczywista	U-N _r D _r -O _r	U-N _r -O _r
7	pełny	szkolenie poligonowe	U-N _r D _r -O _s	
6	bardzo wysoki	ćwiczenia z wojskami	U-N _r D _s -O _r	
5	bardzo dobry	treningi z częściową symulacją	U-N _r D _s -O _s	U-N _r -O _s
4	dobry	treningi z pełną symulacją w warunkach rzeczywistych	U-N _s D _s -O _r	
3	dostateczny lub zadowalający	treningi z symulacją zupełną	U-N _s D _s -O _s	U-N _s -O _s
2	niedostateczny	działalność doświadczalna	U-N _s D _r -O _r U-N _s D _r -O _s	U-N _s -O _r
1	niezadowalający	suchy trening	W łańcuchach brak związków typu D-O i niepełny związek typu U-N.	

Na podstawie przeprowadzonej analizy prakseologicznych łańcuchów działania proponuje się utworzenie skali do określania poziomu realizmu technologicznego. Propozycję taką przedstawiono

w tabeli 5.1. Sporządzenie skali do pomiaru poziomu realizmu technologicznego było możliwe również dlatego, że każdej działalności szkoleniowej z wykorzystaniem sprzętu technicznego można przypisać odpowiedni typ prakseologicznego łańcucha działania z ich zbioru, omówionego w niniejszym podrozdziale.

W tabeli 5.1 przedstawiono ośmiostopniową skalę, w której poszczególne stopnie realizmu technologicznego odpowiadają określonym łańcuchom działania. Najniższy poziom realizmu przypisano działalności szkoleniowej określanej jako "suchy trening". Polega on na ćwiczeniu lub treningu osób funkcyjnych w wykonywaniu niektórych czynności praktycznych na stanowiskach roboczych, jednak bez uruchamiania urządzeń stanowiących części składowe systemów walki.

5.4. Zasada integracji umiejętności praktycznych

5.4.1. Istota integracji umiejętności indywidualnych

Głównym efektem kształcenia i ćwiczenia kadry dowódczo-sztabowej w umiejętności dowodzenia wojskami jest utrwalanie nawyków oraz nabycie umiejętności indywidualnych. Praca organów dowodzenia wojskami jest jednak zespołowa. W pracy dowództwa i sztabu związku operacyjnego lub taktycznego bierze udział pewna liczba osób wypełniających różnorodne funkcje w rozmaitych zespołach na kilku poziomach hierarchii organizacyjnej. Mimo, iż różne osoby i zespoły funkcyjne posługują się takimi samymi narzędziami wprowadzania i zobrazowania informacji (klawiatury, wyświetlacze, drukarki, digitizery, plottery itp), to ich specjalizacja jest bardziej wyrazista aniżeli w tradycyjnych systemach dowodzenia. Większa wyrazistość tej specjalizacji wynika z faktu, że każda osoba lub zespół funkcyjny wykonuje bardziej sformalizowane czynności aniżeli w tradycyjnych systemach dowodzenia, co wymaga bardziej zróżnicowanych, szczegółowych i specyficznych umiejętności praktycznych. Większe zróżnicowanie jest wynikiem odmiennych właściwości rozwiązywania zadań do czego potrzebne są wyspecjalizowane umiejętności związane z użytkowaniem oddzielnych modułów lub pakietów oprogramowania komputerów. Na obecnym etapie rozwoju tego oprogramowania jego użytkownik - dowódca lub oficer sztabu, posiada możliwość korzy-

stania z informacji zawartych w odpowiednio ustrukturyzowanych bankach (bazach) danych, sformalizowanych całkowicie i precyzyjnie.

Stąd podczas rozwiązywania szczegółowych zadań operacyjnych lub taktycznych, oprócz wykorzystywania informacji, użytkownik posługuje się również pewną liczbą znacznie różniących się między sobą programów. Wymienia on także informacje albo komunikuje się z innymi użytkownikami za pomocą odpowiednich urządzeń łączności i zobrazenia informacji, znajdujących się w zestawie środków automatyzacji dowodzenia. Obsługa banku danych, wykorzystanie zadań oraz wzajemne porozumiewanie się we współczesnych zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami jest możliwe tylko wtedy, gdy każdy użytkownik przestrzega ściśle określonych reguł postępowania, nazywanych również procedurami. Stąd sprawą o znaczeniu podstawowym jest indywidualne wykształcenie każdego użytkownika środków automatyzacji dowodzenia w umiejętności postępowania zgodnie z tymi procedurami.

Podczas pracy organów dowodzenia wojskami sposobem zautomatyzowanym, do umiejętności indywidualnych użytkownika urządzeń i oprogramowania systemu dochodzi jeszcze umiejętność pracy w zespole funkcyjnym. Z punktu widzenia rozpatrywanej zasady integrowania umiejętności indywidualnych w zespołowe interesować nas będą takie momenty pracy organu dowodzenia wojskami, w których pojedyncze osoby funkcyjne współdziałają ze sobą podczas wykonywania wspólnych zadań dowodzenia.

Za T. Pszczółowskim [74, s.115] można wyróżnić dwa rodzaje tego współdziałania: jednorodne, kiedy wszyscy współpracujący ze sobą ludzie wykonują takie same czynności, oraz z podziałem funkcji, wymagające, aby każdy ze współwykonawców wiedział o działaniu innych i liczył się z nimi w swoich czynnościach. Według T. Kortarbińskiego: "Czynności te muszą być przede wszystkim zgodne, m.in. rozmieszczone w czasie i przestrzeni, a więc też zsynchronizowane co do współczesności i kolejności następstw, ... członkowie zespołu muszą wiedzieć, co zamierzają czynić inni członkowie zespołu, stąd niezbędność w działaniu zbiorowym ludzkim czynności informacyjnych, czynności powiadamiania" [45, s.98-99]. Według W. Mroza: "We współdziałaniu można wyróżnić dwie jego części składowe - koordynowanie i kooperowanie (współpracę). Koordynowanie jest to zespół czynności kierowniczych, o charakterze organizacyjno-pobudzającym, wykonywanych przez dowódcę, szefa lub innego przełożonego, zapewniającego

zgranie działalności będących w jego dyspozycji sił i środków dla osiągnięcia celu. Kooperacja albo współpraca przejawia się w zgraniu czynności między wykonawcami wspólnego zadania (podkr. J.Z.). Tutaj sami wykonawcy oddziałują na siebie pobudzająco" [58, s.226].

Zgranie działalności albo czynności jest więc tą pożądaną wartością, którą należy uzyskiwać w działaniu zespołowym.

Według "Słownika języka polskiego" zgranie jest to "przystosowanie do siebie; zespolenie w działaniu". Z naszego punktu widzenia zgranie to, po pierwsze, wynik zespolenia działań co najmniej dwu osób funkcyjnych zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami, po drugie - efekt integracji ich umiejętności indywidualnych. Stąd nazwa zasady integracji umiejętności indywidualnych w zespołowe oznacza, że dotyczy ona reguł, które obowiązują w procesie wzajemnego przystosowywania się pojedynczych osób funkcyjnych podczas wspólnego wykonywania zadań. Według tej zasady, jednym z ważniejszych celów szkolenia (ćwiczeń i treningów) jest umiejętność pracy w zespołach, wyrażająca się poziomem zgrania, który można uzyskiwać przez integrację umiejętności indywidualnych osób funkcyjnych. Zatem przez zgranie będziemy rozumieli także jakość działania zespołowego, wynikającą z integracji umiejętności indywidualnych.

Przez zgranie organu dowodzenia, wyposażonego w środki automatyzacji, będziemy rozumieć także zespolenie wspólnego działania pojedynczych osób funkcyjnych, zespołów i podsystemów z wykorzystaniem komputerów, ich oprogramowania oraz środków łączności, które sprzyja maksymalnemu spożytkowaniu zdolności bojowej wojsk w operacji lub walce.

Problematyka współdziałania i zgrania w zespołach złożonych z różnych specjalistów, wykorzystujących jako narzędzia pracy urządzenia techniczne, w tym komputery wraz z ich oprogramowaniem, jest traktowana dość pobieżnie w różnych dziedzinach teoretycznych i praktycznych.

Dydaktyka wojskowa ukierunkowana jest bardziej na rozwiązywanie problemów kształcenia intelektualnego oficerów, co znajduje wyraz w rozwoju aktywizujących metod kształcenia (J. Bogusz [6]) lub metod praktycznych i problemowych (J. Zakrzewski [94]). Problematyką szkolenia praktycznego specjalistów, pododdziałów i oddziałów, w tym zgrania ich działań, zajmuje się natomiast dość pokaźna liczba praktyków wojskowych, co znajduje odbicie w szeregu prac i artykułów publikowanych w periodykach wojsko-

wych, na przykład w "Przeglądzie Wojsk Lądowych", "Przeglądzie Wojsk Lotniczych i Wojsk OPK" i innych. Odczuwa się jednak brak wypracowanych podstaw teoretycznych, które można by wykorzystać do doskonalenia metodyk zgrywania działań różnych grup i zespołów użytkujących rozmaite urządzenia techniczne, w tym środki walki. Wynika to prawdopodobnie z faktu, że praca w zespołach obsługujących konkretne narzędzia walki jest ściśle uregulowana w odpowiednich instrukcjach pracy bojowej, użytkowania lub obsługi. Stąd uważa się powszechnie, że aby osiągnąć wysoki poziom zgrania obsług tych urządzeń, wystarczy przestrzegać sposobu pracy przewidzianego w odpowiednich instrukcjach. W odniesieniu do urządzeń lub środków walki, których użytkowanie jest stosunkowo proste, to znaczy dające się szczegółowo i precyzyjnie zalgorytmizować, jest to pogląd słuszny.

Inaczej jednak przedstawia się ten problem w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami. Wielka różnorodność zadań dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki, które można wykonywać za pomocą środków automatyzacji i ich oprogramowania, uniemożliwia praktycznie ścisłą formalizację i algorytmizację sposobów ich użycia. W odniesieniu do tych narzędzi można opracować instrukcje, które będą dokładnie objaśniać jak się nimi posługiwać, lecz nie można opracować jednoznacznych sposobów odpowiadających na pytanie, do czego je wykorzystać. Można na przykład opracować dokładną i szczegółową instrukcję korzystania z edytora tekstów, stanowiącego jeden z elementarnych składników oprogramowania systemów komputerowych, nie można jednak określić, do redagowania jakich treści go użyć, ponieważ jest to narzędzie uniwersalne.

Problematyka integracji umiejętności indywidualnych w zespołowe, zwłaszcza osiąganie w jej wyniku zgrania różnych zespołów ludzkich, jest również przedmiotem wielu opracowań z zakresu psychologii inżynierskiej i psychologii pracy, przy tym jest rozpatrywana również marginesowo. W większości prac z tej dziedziny przyjmuje się wyniki badań i osiągnięcia z zakresu socjologii zwłaszcza socjometrii, które zajmują się badaniem działania różnych grup społecznych i zawodowych. Charakterystyczne przy tym jest, że w zdecydowanej większości prac z zakresu psychologii inżynierskiej [np.: 121, 136 157, 184 i innych], do opisu grupowej działalności operatorów przyjmuje się bezkrytycznie koncepcję tak zwanych "małych grup", wypracowaną w socjometrii. Przyjęcie tej koncepcji jest uzasadnione w wypadku

projektowania działalności ludzi użytkujących lub obsługujących nowe typy urządzeń technicznych, przeznaczonych do pracy w systemach poliergatywnych. Uzasadnienie to wynika najprawdopodobniej z braku innych koncepcji. Stąd w następnym podrozdziale podejmujemy próbę zaproponowania odmiennej koncepcji interpretacji pracy grupowej ludzi, takiej, która będzie przydatna w doskonaleniu metod szkolenia użytkowników zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami.

5. Socjologiczno-psychologiczne aspekty integracji

Każdy system poliergatywny, w tym i zautomatyzowany system dowodzenia wojskami w którym funkcjonuje co najmniej dwu współpracujących ze sobą operatorów, zakłada istnienie obsady lub zespołu. Jak już stwierdziliśmy, w psychologii inżynierskiej oraz psychologii pracy do opisu działań zespołów, złożonych z osób funkcyjnych, wykorzystuje się wypracowaną w socjologii koncepcję małych grup albo grup społecznych.

Inne podejście do problemu działalności grupowej operatorów w systemach poliergatywnych prezentuje D. Meister [56]. Jest ono oparte na wynikach szerokich badań, prowadzonych w Ośrodku Badań i Doskonalenia Personelu Maranarki Wojennej USA (U.S Navy Personnel Research and Development Center). Punktem wyjścia jego koncepcji jest wyraźne rozgraniczenie pojęcia "zespół" od pojęcia "mała grupa".

Jedna z definicji formułowanych w podręcznikach z zakresu psychologii inżynierskiej mówi, że "małą grupą nazywa się zbiór (zbiorowość) ludzi zespolonych w przestrzeni i czasie, rozwiązujących wspólnie określone zadanie (prowadzących określoną działalność) i posiadających kontakty bezpośrednie lub za pośrednictwem urządzeń technicznych" [157, s.280]. Uważa się również, że mała grupa może składać się z 2 - 25 osób [184, s.331].

W polskiej socjologii i psychologii pracy używa się pojęcia "grupa społeczna", którą określa się jako "... zbiorowość minimum trzech osób, złączonych względnie trwałą więzią społeczną, wewnątrznie zorganizowaną (struktura grupy), o wspólnych celach, wartościach i normach, świadomie wyodrębniających się z otoczenia" (L. Haber [87, s.100]). Tak więc do podstawowych elementów w ten sposób zdefiniowanej grupy społecznej można zaliczyć: więź społeczną, organizację (strukturę) wewnętrzną,

cele i wartości, wzory i normy działania oraz występowanie zasady odrębności.

Ogólnie rzecz biorąc, zarówno pierwsza, jak i druga definicja małej grupy czy grupy społecznej może mieć jedynie ograniczone zastosowanie do określania zespołów funkcyjnych w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami. Z punktu widzenia doskonalenia procesu szkolenia i zgrzywania organów dowodzenia wojskami wyposażonych w środki automatyzacji, zachodzi potrzeba wyraźnego rozgraniczenia koncepcji grupy społecznej lub małej grupy od koncepcji zespołu funkcyjnego ZSDW. Opierając się na badaniach, przeprowadzonych przez D.J. Kausa i R. Glasera, opisanych w pracy D. Meistersa [56, s.286], wydzielimy 5 takich istotnych różnic między zespołem funkcyjnym a grupą społeczną. Różnice te przedstawiono w tabeli 5.2.

Podstawowy wniosek, jaki można wyciągnąć z treści tabeli 5.2, jest taki, że dobrze zorganizowany zespół funkcyjny posiada ściśle ustrukturyzowaną organizację, co sprzyja realizacji wysoce sformalizowanych procesów, związanych z przygotowaniem decyzji, przekazaniem jej wykonawcom oraz kontrolą jej wykonania, natomiast mała grupa zwykle nie posiada ustalonej organizacji i rzadko wypełnia ściśle sformalizowane zadania.

Jak wynika z powyższych rozważań, na zespoły funkcyjne występujące w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami, nie można bezkrytycznie przenosić wszystkich wyników badań nad grupami społecznymi czy małymi grupami. Na przykład nie można bezkrytycznie przenosić wyników badań socjometrycznych, zapoczątkowanych przez D. Moreno (według [180, s.36]) dotyczących ustalania nieformalnych liderów i struktur w małych grupach oraz tworzenia socjogramów, ponieważ w zespołach funkcyjnych mamy do czynienia z ustalonymi i sztywnymi strukturami organizacyjnymi. Kierują nimi dowódcy (szefowie, kierownicy), którzy jednocześnie są etatowymi liderami tych zespołów. Wszystkie osoby funkcyjne zespołu posiadają wyraźnie określone zakresy uprawnień, obowiązków i odpowiedzialności, Ponadto wszystkich obowiązuje przestrzeganie regulaminów wojskowych.

Badania socjometryczne mogą być jednak przydatne do różnych innych celów, na przykład przeprowadzania selekcji zawodowej, zwłaszcza eliminacji osób funkcyjnych źle przystosowanych do zespołu. Stąd jeśli się chce określić reguły postępowania, związanego z integracją umiejętności indywidualnych w zespołowe, i osiągać wysoki stopień zgrania zespołów funkcyjnych, to trzeba

się uciec do innych metod zwłaszcza psychologicznych, a nie socjometrycznych.

Tabela 5.2

Zestawienie podstawowych różnic między zespołem funkcyjnym ZSDW a "małą grupą" lub "grupą społeczną"

Nr	Zespół funkcyjny	Mała grupa lub grupa społeczna
1.	Ma dość sztywną strukturę organizacyjną oraz sieć komunikacji.	Ma nieokreśloną lub swobodną strukturę organizacyjną oraz sieć komunikacji.
2.	Członkowie - osoby funkcyjne - mają ściśle określone obowiązki.	Obowiązki członków nie są narzucone z zewnątrz, a są wypracowane samodzielnie, przy tym wkład każdego członka w wykonanie zadania zależy w zasadzie od jego indywidualnych cech osobowych.
3.	Działalność oparta na kooperacji oddzielnych specjalistów, a ich obowiązki mogą się pokrywać nawzajem tylko w niewielkim stopniu.	Działalność grupy zależy głównie od jakości pracy oddzielnych, niezależnych członków grupy.
4.	Decyzje podejmowane są jednoosobowo; ich przygotowanie odbywa się zespołowo w wyniku rozwiązywania sformalizowanych zadań przy wykorzystaniu środków automatyzacji dowodzenia.	Działanie grupy charakteryzują skomplikowane czynności związane z podejmowaniem decyzji.
5.	Może być i zwykle jest wyposażony w specjalne instrukcje regulujące jego działalność.	Nie można jej z góry wyposażyć w specjalną instrukcję postępowania, ponieważ nie jest znany charakter pracy i stopień uczestnictwa poszczególnych członków grupy w wykonaniu całego zadania.

5.4.3. Zmienne determinujące jakość pracy zespołów

Sprawą o istotnym znaczeniu dla doskonalenia jakości pracy zespołów funkcyjnych podczas ćwiczeń i treningów będzie ustalenie zmiennych, które mają wpływ na jakość pracy tych zespołów, zwłaszcza zaś na ich zgranie. Wykorzystując sformułowania D. Meistersa [56, s.288] wyróżnimy dwa rodzaje tych zmiennych: strukturalne - odnoszące się do samego zespołu oraz sytuacyjne - charakteryzujące środowisko, w którym działa zespół funkcyjny.

Do zmiennych strukturalnych, charakteryzujących zespół funkcyjny, można zaliczyć: jego liczebność, organizację, współdziałanie (komunikację między osobami), skład i działalność.

Liczebność zespołów funkcyjnych, wynikająca z ich organizacji, wpływa na łatwość ich zgrwania. Im zespół liczniejszy tym trudniej zgrać jego działanie. Zautomatyzowane systemy dowodzenia wojskami lub kierowania środkami walki na niższych szczeblach organizacyjnych mają zwykle sztywną i niezmienną strukturę. Składają się one ze ściśle ograniczonej i niezmiennej liczby zautomatyzowanych stanowisk pracy. Liczebność zespołów funkcyjnych jest z góry ustalona przez wytwórcę sprzętu technicznego i jego oprogramowania. Dotyczy to zwłaszcza tych ZSDW, których zautomatyzowane stanowiska pracy rozmieszczone są w wozach bojowych, na pokładach samolotów i okrętów, a środki automatyzacji dowodzenia i kierowania uzbrojeniem stanowią główne narzędzia pracy zespołów funkcyjnych, na przykład polowych zautomatyzowanych systemów dowodzenia, systemów dowodzenia pododdziałami rakiet przeciwlotniczych itp. Zespół funkcyjny składający się z małej liczby stale ze sobą współdziałających osób można zgrać znacznie łatwiej i szybciej.

W zautomatyzowanych systemach dowodzenia szczebla operacyjnego - i wyższego szczebla - środki automatyzacji są głównie narzędziami wspomagającymi, a w stosunku do liczebności i składu ich zespołów funkcyjnych nie wprowadza się takich ograniczeń. Z punktu widzenia jakości pracy tych zespołów istnieje problem optymalnego doboru osób funkcyjnych, który często przekształca się w problem minimalizacji ich liczebności. Jest to jednak problem bardziej o charakterze organizacyjnym niż dydaktycznym.

Organizacja zespołu funkcyjnego (jego struktura oraz stosunek podległości służbowej między osobami funkcyjnymi) zależy w znacznej mierze od wykonywanych zadań. Wymaganie jednolitości struktur zespołów na niższych (taktycznych) szczeblach dowodzenia powoduje, że dla autora ćwiczeń i treningów zgrzywających problem organizacji zespołu nie jest istotny, ponieważ nie może jej zmienić. Na operacyjnych szczeblach dowodzenia, gdzie poszczególne zespoły funkcyjne często powoływane są doraźnie do wykonywania określonych zadań, organizator ich pracy ma wpływ zarówno na strukturę zespołu, jak i dobór odpowiednich osób funkcyjnych. W tym wypadku o jakości pracy i zgraniu zespołu funkcyjnego decydować będą cechy osobowe, motywacje oraz umiejętności organizatora pracy tego zespołu.

Współdziałanie między poszczególnymi osobami zespołu funkcyjnego polega na wykonywaniu przez nie oddzielnych zadań, jednak uzgodnionych co do jego celu, obiektu (miejsca) i czasu. Współdziałanie w zespole jest zdeterminowane sposobem komunikacji między jego członkami. Zasadniczym sposobem komunikacji w zespołach funkcyjnych jest porozumiewanie się werbalne. Osoby funkcyjne należące do różnych zespołów (w ramach jednego systemu dowodzenia), porozumiewają się ze sobą (komunikują) za pośrednictwem urządzeń do przekazu i zobrazowania informacji, stanowiących wyposażenie zestawu środków automatyzacji dowodzenia (klawiatury, wyświetlacze, drukarki, plottery itd); przy tym im niższy szczebel dowodzenia, tym sieci komunikacyjne i sposoby porozumiewania się są bardziej sformalizowane, łatwiej jest więc doskonalic je w procesie ćwiczeń i treningów. Sprawność wzajemnego przekazywania informacji na wyższych szczeblach dowodzenia zależy przede wszystkim od indywidualnych umiejętności porozumiewania się oraz zdolności wzajemnego dostosowania się do wymagań i właściwości innych osób funkcyjnych. T.Kotarbiński nazywa to *zgodnością wzajemną członków zespołu*, rozumianą jako przeciwieństwo warcholstwa [45, s.104]. Na wyższych szczeblach dowodzenia maleje wpływ treningów zgrywających na doskonalenie współdziałania między poszczególnymi osobami wykonującymi proste czynności związane z przetwarzaniem i przekazem informacji. Ważniejszym rezultatem uzyskiwanym podczas różnych ćwiczeń dowodczo-sztabowych i gier wojennych na wyższych szczeblach, w tym z wykorzystaniem zautomatyzowanych środków wspomaganie dowodzenia, jest konfrontacja i ujednocianie poglądów na zasady i sposoby osiągania celów operacji lub walki, użycia wojsk, problemy współdziałania oraz zabezpieczenia działań.

Skład zespołu funkcyjnego może ulegać różnym zmianom. Idealny z punktu widzenia szkolenia byłby zespół o nie zmieniającym się składzie osób funkcyjnych, posiadających umiejętności praktyczne adekwatne do wymagań związanej z wykonywaną pracą oraz wysoce zgodliwych. Głównym czynnikiem wymagającym dopasowywania są tu indywidualne różnice między poszczególnymi członkami zespołu. W zespołach o składzie względnie stałym, w których następują tylko sporadycznie zmiany personalne, istnieje możliwość wzajemnego dopasowania się osób funkcyjnych w czasie treningów zgrywających. Natomiast w zespołach organizowanych doraźnie występuje problem takiego doboru osób funkcyjnych, aby skład zespołu był jak najbliższy wyobrażeniom o zespole idealnym. Podobnie

jak w wypadku organizacji, o jakości pracy i zgraniu zespołu funkcyjnego decydować będą wiedza i umiejętności organizatora pracy w zespole, a więc jego kierownika. Z uzupełnianiem składu zespołów związanych jest też problem wyszkolenia i posiadania odpowiedniej liczby osób, które zdobyły dodatkowe umiejętności pracy na innych stanowiskach, czyli tak zwanych specjalistów zamiennych.

Działalność zespołu będzie mieć duży wpływ na możliwość integracji umiejętności indywidualnych ich członków. Im działania poszczególnych członków zespołu są bardziej sformalizowane i zalgorytmizowane, tym lepiej i wyrazistiej można sformułować reguły oraz metody ich zgrywania. Działaniami nie poddającymi się formalizacji, głównie intelektualnymi, występującymi na wyższych szczeblach dowodzenia, trudniej jest sterować w procesie zgrywania zespołu.

5.5. Zasada utrzymania założonego poziomu umiejętności

5.5.1. Pojęcie kondycji operacyjno-taktycznej i zgrania

Z zasady utrzymania założonego poziomu umiejętności kadry dowódczo-sztabowej organu wyposażonego w środki automatyzacji lub wspomagania dowodzenia wynikają omówione niżej dyrektywy: Pierwsza z nich zakłada, że w początkowym okresie szkolenia i zgrywania systemu dowodzenia należy osiągnąć pewien z góry założony poziom indywidualnych umiejętności osób funkcyjnych oraz zgrania zespołów funkcyjnych, podsystemów i całego systemu, druga, że poziom ten należy utrzymywać na odpowiedniej wysokości, zdeterminowanej różnymi czynnikami i warunkami, takimi jak konieczność utrzymania pełnej zdolności organu dowodzenia do planowania i kierowania działaniami bojowymi podległych wojsk, potrzeba zapewnienia odpowiedniego stanu gotowości bojowej albo aktualna sytuacja polityczno-militarna.

Podczas realizacji pierwszej z wymienionych dyrektyw naturalne jest maksymalistyczne podejście do problematyki osiągania umiejętności praktycznych. Wymaga ono takiego planowania, organizacji i prowadzenia zajęć z kadrą dowódczo-sztabową, które by umożliwiły jej nabycie w początkowym okresie szkolenia oraz zgrywania systemu maksimum wiedzy, nawyków i umiejętności

praktycznych potrzebnych w przyszłej walce. Podczas użytkowania zautomatyzowanych systemów dowodzenia i normalnej pracy w nich bardziej racjonalny byłby wybór optymalnych rozwiązań organizacyjnych dotyczących prowadzenia szkolenia doskonalącego. Prowadzenie ćwiczeń lub treningów o wysokim stopniu realizmu technologicznego jest kosztowne. Zaangażowanie kadry do realizacji różnych przedsięwzięć szkoleniowych również ma swoje granice, chociażby ze względu na czas. Stąd wymagany poziom umiejętności i zgrania kadry będzie zwykle wynikiem pewnego kompromisu pomiędzy potrzebnym rozmachem przedsięwzięć szkoleniowych, wprost proporcjonalnym do jego kosztów oraz czasu zaangażowania kadry, a poziomem wyszkolenia, który będzie malał, jeśli będzie się zmniejszać rozmach i częstotliwość prowadzenia ćwiczeń oraz treningów.

Poziom wyszkolenia kadry dowódczo-sztabowej organów dowodzenia można również rozpatrywać z punktu widzenia jej kondycji. Kondycja, zgodnie ze "Słownikiem języka polskiego", to: "stan fizyczny, sprawność fizyczna; forma". Problem uzyskania i utrzymania odpowiedniej kondycji wykonawców występuje wszędzie tam, gdzie ich działania wykonywane są rzadko, a przy tym wymagają zaangażowania maksymalnego wysiłku zarówno fizycznego, jak i umysłowego. Problem utrzymania kondycji nie występuje na przykład w psychologii pracy, ponieważ w wyniku szkolenia lub nauki zawodu następuje nie sporadyczna, a ciągła działalność na stanowisku pracy. Nawet w celu zapobiegania sytuacjom awaryjnym, które mogą zaistnieć podczas normalnej pracy produkcyjnej, nie prowadzi się specjalnego szkolenia pracowników, ukierunkowanego na utrzymanie kondycji przydatnej do przeciwdziałania tym sytuacjom, a likwidację awarii powierza się specjalnie do tego celu powołanym służbom. Dzieje się tak dlatego, że kondycja jest niezbędna głównie do prowadzenia walki, niezależnie od tego czy jest to walka sportowa, walka z żywiołem (np. straży pożarnej), czy też walka zbrojna z nieprzyjacielem. Posiadanie odpowiedniej kondycji w walce jest warunkiem sukcesu rozumianego jako osiągnięcie jej celu.

W odniesieniu do kadry dowódczo-sztabowej mamy do czynienia z pewnym szczególnym rodzajem tej kondycji, a mianowicie kondycją operacyjno-taktyczną. Jest to stan zdolności do spełniania funkcji dowódcy lub oficera sztabu, wyrażający się określonym poziomem umiejętności, sprawności intelektualnej i fizycznej oraz odporności na niedogodności związane z prowadzeniem walki,

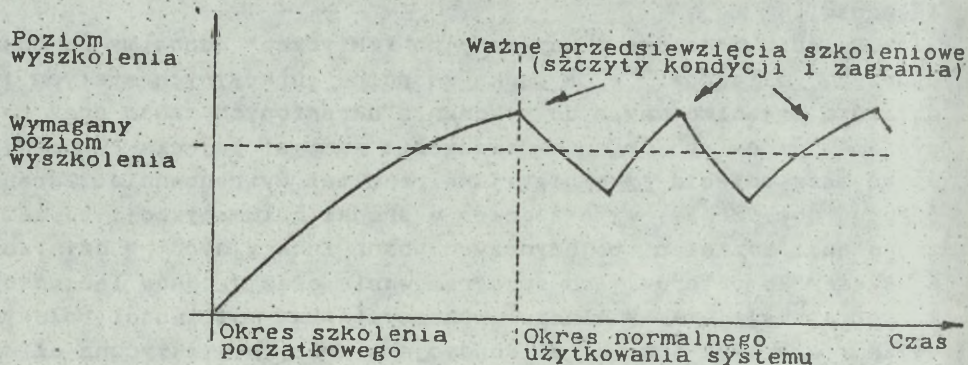
takie jak zmęczenie, stress. W przypadku dowodzenia wojskami z wykorzystaniem środków automatyzacji lub wspomagania wraz z ich oprogramowaniem, oprócz sprawności intelektualnej, mamy do czynienia ze sprawnością użytkowania tych środków, stanowiących swojego rodzaju wzmacniacze intelektu dowódcy lub oficera sztabu. Stąd za istotny składnik kondycji operacyjno-taktycznej osoby funkcyjnej zautomatyzowanego systemu dowodzenia będziemy uważali również stan jej umiejętności praktycznych i sprawności do użytkowania komputerów z ich oprogramowaniem oraz środków łączności.

Pojęcie "kondycja operacyjno-taktyczna" odnosimy do pojedynczych oficerów. W wypadku zespołów funkcyjnych stałych lub doraźnie organizowanych do wykonania określonych zadań oraz podsystemów i całych organów dowodzenia zamiast pojęcia "kondycja" używa się pojęcia "zgrania" jako rezultat wytrenowania. Zgranie organu dowodzenia, wyposażonego w środki automatyzacji to takie zespolenie działań pojedynczych osób funkcyjnych w działaniu z użyciem komputerów, ich oprogramowania oraz środków łączności, które sprzyja maksymalnemu wykorzystaniu możliwości bojowych wojsk w operacji lub walce. Kondycja operacyjno-taktyczna oficerów oraz zgranie organu dowodzenia, wyposażonego w środki automatyzacji lub wspomagania dowodzenia, są podstawowymi składnikami poziomu wyszkolenia organu dowodzenia wyposażonego w środki automatyzacji. Odpowiedni poziom tych składników jest warunkiem koniecznym tworzenia przewagi intelektualnej nad dowódcą i organem dowodzenia nieprzyjaciela, a w efekcie - przewagi względnej w walce zbrojnej.

Utrzymanie odpowiedniej kondycji jest nie tylko obowiązkiem każdego oficera, ale również sprawą honoru związaną z samorealizacją profesjonalnych właściwości jego osobowości. Indywidualną kondycję operacyjno-taktyczną oraz zgranie uzyskuje się podczas treningów indywidualnych i zespołowych, których celem jest zarówno podwyższanie osobistych kwalifikacji, jak i osiąganie zgrania czynności poszczególnych osób funkcyjnych, wchodzących w skład różnych zespołów. W dużych ćwiczeniach z wojskami można w zasadzie tylko sprawdzać kondycję operacyjno-taktyczną oficerów oraz poziom zgrania organów dowodzenia, natomiast samo podwyższanie poziomu tej kondycji i zgrania może odbywać się w długotrwałym szkoleniu, w tym również podczas przygotowań do takich ćwiczeń. Kondycja oficerów oraz zgranie dowództw i sztabów jest podstawowym czynnikiem pozwalającym w odpowiednich warunkach

osiągać pełną ich mobilizację niezbędną do uzyskiwania optymalnych wyników podczas realizacji zadań dowodzenia.

Zarówno kondycja, jak i poziom zgrania zespołów wraz z upływem czasu podlega wahaniom - rośnie w okresach intensywnego szkolenia lub przygotowania się do realizacji ważnych przedsięwzięć szkoleniowych takich, jak ćwiczenia z wojskami, strzelania poligonowe, ćwiczenia pokazowe, maleje zaś w okresie normalnej służby wojskowej. Poziom wyszkolenia podlega zatem ciągłym zmianom, a jego wahania przedstawiono na rys.5.2.



Rys.5.2. Wykres ilustrujący przykładowy wzrost i wahania poziomu umiejętności praktycznych osób funkcyjnych lub złożonych z nich zespołów, podsystemów oraz całego ZSDW.

Utrzymywanie wysokiego poziomu kondycji operacyjno-taktycznej oficerów oraz zgrania sztabów, wyposażonych w środki automatyzacji lub wspomaganie dowodzenia, związane jest z ponoszeniem dużego wysiłku przez wszystkich uczestników szkolenia oraz kosztów związanych z prowadzeniem treningów i ćwiczeń. Stąd wniosek, że byłoby bardzo korzystnie szkolenie prowadzić tak, aby szczyt kondycji i zgrania przypadał na okres prowadzenia wojny, najlepiej zaś - na moment rozpoczęcia walki przez jednostkę wyposażoną w zautomatyzowany system dowodzenia. Względny utrzymania określonego poziomu gotowości bojowej wojsk zmuszają jednak do utrzymywania stałego poziomu wyszkolenia, a więc kondycji operacyjno-taktycznej oficerów oraz zgrania organów dowodzenia również w okresie pokoju.

Powstaje pytanie, jak określać, mierzyć i w jakich przedsięwzięciach organizacyjno-szkoleniowych osiągać odpowiedni poziom kondycji operacyjno-taktycznej oficerów oraz zgrania

zespołów i całego systemu.

5.5.2. Prognozowanie zmian poziomu kondycji i zgrania

Z ustaleń przyjętych, w poprzednim podrozdziale (5.5.1) wynika, że:

1. Kondycja operacyjno-taktyczna charakteryzuje poziom indywidualnego wyszkolenia dowódców i oficerów sztabu.

2. Zgranie charakteryzuje poziom wyszkolenia zespołów funkcyjnych lub całego organu dowodzenia.

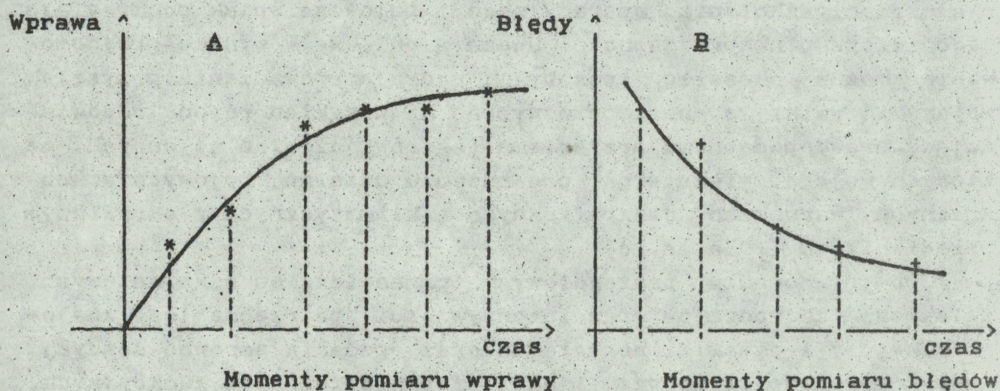
Z punktu widzenia potrzeby optymalizacji procesów szkolenia obsługi ZSDW lub organów dowodzenia wyposażonych w środki automatyzacji, istnieje konieczność przewidywania przebiegu zarówno narastania, jak i spadków poziomu kondycji operacyjno-taktycznej i zgrania. Wyniki tego prognozowania posłużą do planowania natężenia szkolenia, to znaczy zarówno częstotliwości przedsięwzięć szkoleniowych, jak i stopnia trudności zadań używanych w ćwiczeniach i treningach. Jest to podejście szczegółowe, które wynika z bardziej ogólnych celów i obszarów prognozowania. Podejście bardziej ogólne prezentują na przykład J.W. Czujew i J.B. Michajłow. Rozważając zastosowanie prognozowania do rozwiązywania zadań szkolenia operacyjnego i bojowego wojsk podkreślają jego szczególną przydatność. Uważają oni, że w wyniku prognozowania można określić sposoby i rodzaje prowadzenia przyszłej wojny i walki a następnie wybrać na przykład rejon, odpowiadający prawdopodobnemu przyszłemu teatrowi działań wojennych, na których wojska ćwiczą się w prowadzeniu działań, bojowych w konkretnych warunkach geograficznych i klimatycznych z określonym przeciwnikiem [193a, s.28].

Do planowania szczegółowych przedsięwzięć szkoleniowych, zwłaszcza ich rodzajów oraz intensywności, potrzebna jest znajomość natury i dynamiki narastania oraz opadania zarówno kondycji kadry dowódczo-sztabowej, jak i zgrania zespołów funkcyjnych. Kondycja i zgranie narastają w okresie intensywnego szkolenia oraz opadają z czasem jeśli ćwiczenia i treningi prowadzone są rzadko. Stąd wyniki prognozowania powinny posłużyć do takiego planowania i realizowania przedsięwzięć szkoleniowych, które pozwoliło by utrzymywać poziom kondycji i zgrania na względnie stałym, z góry założonym poziomie. W tym właśnie przejawia się realizacja zasady utrzymania założonego poziomu wyszkolenia.

Narastanie i opadanie umiejętności oraz zgrania przebiega według od dawna znanych w psychologii krzywych uczenia się. Na przykład I. Kurcz przedstawia krzywe, ilustrujące przebieg nabywania nawyków i umiejętności sensorycznych oraz sensomotorycznych, w postaci wykresów efektów uczenia się, w funkcji kolejnych prób wykonywania czynności umysłowych lub praktycznych. Efekty te zwykle narastają szybko na początku uczenia się, a następnie przybliżają się asymptotycznie do pewnych wartości określanych jako maksymalnie możliwy poziom nawyków lub umiejętności. Przebieg narastania oraz opadania umiejętności podobny jest do krzywej wykładniczej, stąd w matematycznych modelach procesu uczenia się i zapominania, wykorzystuje się powszechnie ten typ krzywej. Zdarza się jednak, że nawyki lub umiejętności są nabywane jakby etapami, wówczas mamy do czynienia z przebiegiem wyrażonym za pomocą krzywej schodkowej [73, s.173-274]. Są to ogólne prawidłowości ilustrujące przebieg uczenia się.

Efekty kształcenia i szkolenia indywidualnego kadry dowódczo-sztabowej oraz zgrania zespołów funkcyjnych w ZSDW można szacować według dwu wskaźników:

- 1/ według narastania wprawy (rys.5.2, A),
- 2/ według zmniejszania się liczby błędów (B).



Rys.5.2. Przykłady możliwych krzywych uczenia się kadry oraz zrywania zespołów.

Przyjmijmy za J.W. Czujewem oraz J.B Michajłowem [193a], że istnieją dwa ogólne podejścia w prognozowaniu wojskowym - heurystyczne i matematyczne. Do ustalania potrzeb przyszłego szkolenia w ZSDW możliwe jest zastosowanie metod wynikających z obydwu

podejść. Metody oparte na podejściu heurystycznym polegają na wykorzystaniu prognoz ekspertów z zakresu szkolenia obsługi różnych wojskowych systemów ergatycznych oraz innych specjalistów. Mogą oni sformułować trudne do przewidzenia okoliczności i warunki szkolenia w ramach obowiązującej doktryny szkoleniowej, na przykład przyszłą tematykę szkolenia, rozwój różnych środków i metod przyspieszających i doskonalących procesy szkolenia (specjalne oprogramowanie treningowe środków automatyzacji, symulatory) oraz koszty szkolenia.

Do przewidywania czasochłonności i częstotliwości przedsięwzięć szkoleniowych, głównie ćwiczeń i treningów, można również wykorzystać metody oparte na podejściu matematycznym. Zadanie prognozowania tymi metodami można sformułować następująco: Na podstawie znajomości przebiegu i natury procesu narastania oraz utraty umiejętności indywidualnych kadry dowódczo-sztabowej lub zgrania zespołów funkcyjnych, w drodze ekstrapolacji określić rodzaje i czasochłonność przedsięwzięć szkoleniowych. Zakładając określony poziom kondycji operacyjno-taktycznej kadry oraz zgrania zespołów można tymi metodami szacować czasy ich osiągnięcia lub spadku poniżej dopuszczalnych wartości. W tym celu niezbędne jest zbudowanie matematycznego modelu, odzwierciedlającego zarówno proces nabywania jak i utraty umiejętności praktycznych.

Modelowanie matematyczne procesu zmian umiejętności praktycznych osób funkcyjnych i zgrania zespołów umożliwi rozwiązywanie szeregu zadań doskonalenia planowania oraz prowadzenia szkolenia praktycznego, zwłaszcza zakresu i częstotliwości treningów i ćwiczeń. W procesie szkolenia organów dowodzenia wyposażonych w środki automatyzacji do takich zadań można zaliczyć:

- przewidywanie możliwego poziomu wyszkolenia osób funkcyjnych i zgrania zespołów składowych ZSDW w zadanym okresie szkolenia;
- określanie częstotliwości i natężenia treningów oraz dopuszczalnych przerw między nimi;
- wyliczenie czasu niezbędnego do przygotowania zarówno pojedynczych osób funkcyjnych jak i poszczególnych zespołów oraz całego organu dowodzenia do pracy sposobem zautomatyzowanym;
- dokonanie racjonalnego podziału czasu przeznaczanego na szkolenie indywidualne i zespołowe;
- prognozowanie wielkości nakładów na szkolenie.

5.5.3. Modele uczenia się i utraty umiejętności

W rozwiązywaniu zadań doskonalenia planowania i prowadzenia szkolenia praktycznego organów dowodzenia wyposażonych w środki automatyzacji dowodzenia może być pomocne zbudowanie i użycie odpowiednich modeli zarówno nabywania umiejętności w okresie szkolenia jak i ich utraty w przerwach między okresami intensywnych ćwiczeń i treningów. Istnieją dwa możliwe sposoby otrzymania takich modeli:

Pierwszy polega na aproksymacji danych eksperymentalnych otrzymanych w wyniku obserwacji, pomiaru i analizy większej ilości danych dotyczących procesu nabywania i utraty umiejętności w istniejących lub podobnych systemach ergatycznych. W wyniku tej aproksymacji można otrzymać odpowiednie funkcje analityczne umożliwiające dość dokładne rozwiązywanie uprzednio sformułowanych zadań doskonalenia planowania i prowadzenia szkolenia praktycznego.

Drugi polega również na sformułowaniu odpowiedniej funkcji analitycznej procesu uczenia się i zapominania, jednak otrzymanej w wyniku przyjęcia określonej hipotezy odpowiadającej wyobrażeniu o modelu procesu nabywania i utraty umiejętności. W psychologii istnieje szereg prac zajmujących się teorią tworzenia takich modeli (na przykład [147, s.144-167] lub [17, s.325-430]. Trzeba stwierdzić, że brak jest jednak takiej teorii, która umożliwiła by dokładne odwzorowanie procesu uczenia się i zapominania. W praktyce powszechnie przyjmuje się hipotezę, że proces nabywania oraz utraty umiejętności przebiega według funkcji wykładniczej. Stąd w przypadku użycia tej hipotezy do analizy przebiegu uczenia się i utraty umiejętności osób funkcyjnych i zgrupowań zespołów ZSDW wyniki prognozowania będą obciążone znacznie większymi błędami niż wyniki jakie można otrzymać metodami empirycznymi.

W początkowym okresie tworzenia i wdrażania nowych środków automatyzacji brak jest zwykle odpowiednich danych empirycznych, stąd konieczność zmusza organizatorów szkolenia do przewidywania przebiegu szkolenia metodami opartymi na ich osobistym doświadczeniu i zdrowym rozsądku. W tym właśnie okresie mogą być pomocne metody przewidywania postępów w szkoleniu oparte na modelach matematycznych wykorzystujących funkcje wykładnicze. Omówimy dwa znane w literaturze z zakresu psychologii inżyneryjnej modele analityczne nabywania i utraty umiejętności i przystosujemy je

do potrzeb szkolenia organów dowodzenia wyposażonych w środki automatyzacji. Pierwszy z nich opisany w pracy pod redakcją W.P. Zinczenki [117, s.240-263] oraz pracy G.P. Szibanowa [195, s.139-152] z punktu widzenia teorii informacji. Drugi, opisany w pracy W.F. Wendy [118, s.139-152] z punktu widzenia psychologii, użyty przez niego do stworzenia nowej transformacyjnej teorii uczenia się.

Model uczenia się wykorzystujący funkcje wykładnicze, zaproponowany w pracach [117 i 195], jest oparty na wnioskach W.A. Trapieznikowa, wynikających z analizy niektórych prawidłowości złożonych systemów sterowania. Jako punkt wyjścia (pewnik) przyjmuje się w nim stwierdzenie, że "... niski poziom przygotowania operatora do wypełniania swoich obowiązków można wyjaśnić w pierwszej kolejności nieuporządkowaniem "W" jego działalności, powodującym naruszenie związków między potencjalnie możliwymi operacjami i działaniami. W fizyce statystycznej i teorii informacji nieuporządkowanie W charakteryzuje entropia H systemu, przy tym związek między nimi jest określony zależnością:

$$H = a \ln W \quad (5.1)$$

gdzie a - współczynnik proporcjonalności" [195, s.139].

Na tej podstawie wyprowadza się wzory:

$$Q(t) = Q_{\max} (1 - W_0 e^{-t/t_0}) \quad (5.2)$$

lub:

$$Q(n) = Q_{\max} (1 - W_0 e^{-n/n_0}) \quad (5.3)$$

gdzie: Q(t) i Q(n) - poziom jakości wykonywania wyuczonych działań (umiejętności lub zgrania) w funkcji czasu szkolenia albo liczby ćwiczeń (treningów);

Q_{\max} - maksymalny poziom umiejętności lub zgrania, możliwy do uzyskania w procesie szkolenia;

W_0 - miara początkowego nieuporządkowania działalności operatora;

$$W_0 = (Q_{\max} - Q_0)/Q_{\max} \quad (5.3a)$$

Q_0 - początkowa wartość Q_{\max} , charakteryzująca początkowe umiejętności osoby funkcyjnej lub zgrania zespołu;

t - czas szkolenia;

t_0 - współczynnik, charakteryzujący zdolność uczenia się operatora lub zgrywania się zespołu, wyrażony w jednostkach czasu;

n - liczba treningów;

n_0 - współczynnik, charakteryzujący zdolność operatora do uczenia się, wyrażony liczbą treningów.

W praktyce zachodzi również konieczność przewidywania postępów w szkoleniu według wskaźników zmniejszających się w miarę prowadzenia ćwiczeń i treningów takich jak czas wykonywania poszczególnych czynności lub operacji oraz liczbę błędów. W tym celu wyrażenie 5.2 przekształca się do następującej postaci:

$$Q = Q_{\min} + (Q_{\max} - Q_{\min}) W_0 e^{-t/t_0} \quad (5.4)$$

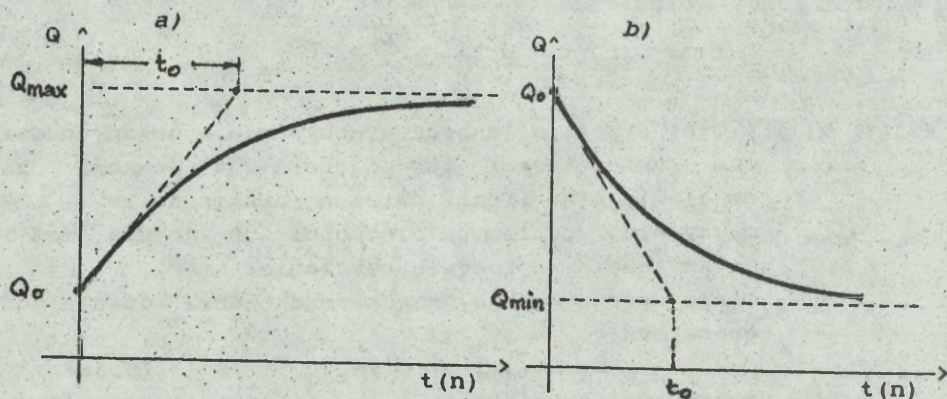
gdzie: Q_{\min} - minimalna wartość wskaźnika poziomu umiejętności lub zgrania, $Q_{\min} = \lim_{t \rightarrow \infty} Q(t)$; (5.5)

Q_{\max} - maksymalna możliwa wartość wskaźnika poziomu umiejętności lub zgrania;

W_0 - miara początkowego nieuporządkowania działalności operatora, zdefiniowana zależnością:

$$W_0 = \frac{Q_0 - Q_{\min}}{Q_{\max} - Q_{\min}} \quad (5.6)$$

Na rysunku 5.3 a i b przedstawiono hipotetyczne zależności jakości pracy osoby funkcyjnej lub zgrania zespołu w funkcji czasu t szkolenia lub liczby n treningów.



Rys. 5.3. Ilustracja matematycznego modelu nabywania wprawy przez osobę funkcyjną ZSDW lub zgrania zespołu:
 a) według wskaźników narastających (dokładność, szybkość, niezawodność działania),
 b) według wskaźników malejących (liczba błędów, czas wykonywania czynności).

Powyższa koncepcja nie ma zbyt mocnego uzasadnienia teoretycznego. W szczególności przedstawione w niej narastanie umiejętności według krzywej wykładniczej, wywodzące się z przyjęcia jako pewnik zasady wyrażonej zależnością 5.1, jest raczej intuicyjne, co może być źródłem zbyt dużych błędów prognozowania postępów w szkoleniu. Niemniej jednak może być ona przydatna, ponieważ na początku szkolenia brak jest jej alternatywy, ponadto w prosty i zrozumiały sposób obrazuje przebieg nabywania oraz utraty wprawy lub zgrania.

Drugi analityczny model uczenia się przedstawiony w pracy W.F. Wendy jako koncepcja nowej transformacyjnej teorii uczenia się wywodzi się z psychologii. Punktem wyjścia tej teorii jest sformułowana przez C.L. Hull'a następująca zależność analityczna:

$$s_{HR} = M(1 - e^{-iN}) \quad (5.7)$$

gdzie: s_{HR} - miara siły nawyku wiążącego bodziec S (stymul) z reakcją R;

M - graniczna, asymptotyczna wartość siły nawyku;

N - liczba treningów;

i - parametr szybkości uczenia się lub zgrywania;

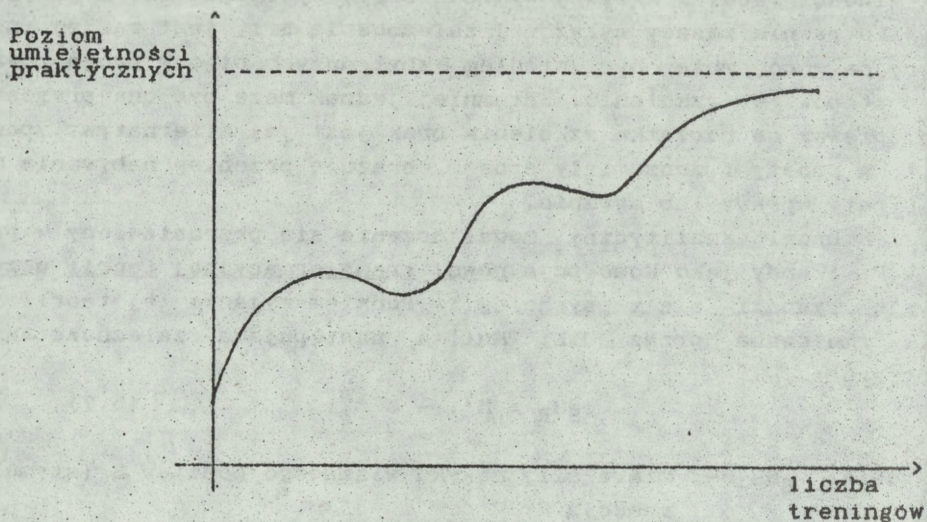
e - podstawa logarytmu naturalnego.

Nietrudno zauważyć analogię zależności 5.7 ze wzorami 5.2 i 5.3. U ich podstaw leży koncepcja przebiegu nabywania umiejętności według krzywej wykładniczej.

Istotą transformacyjnej teorii uczenia się zaproponowanej przez B.F. Wendę jest przyjęcie tezy, że krzywe uczenia się są monotoniczne, jeśli uczenie się przebiega według jednej strategii. Przy tym strategią uczenia się to "... zależność między czynnikami psychicznymi a kryteriami złożoności wykonania zadania" [118, s.104]. Według tej teorii gromadzenie umiejętności rozwiązywania określonej klasy zadań może polegać na tym, że każda następna strategia zapewnia obniżenie złożoności wykonywania zadań dzięki większej specjalizacji w porównaniu z poprzednimi strategiami. Stąd proces uczenia się trzeba modelować nie krzywą posiadającą jedno "plateau" (jak na rys.5.3), a na kilka, co przedstawiono na rys.5.4.

Z pomocą transformacyjnej teorii uczenia się można dość dobrze tłumaczyć proces przyswajania nawyków i umiejętności praktycznych, co ma duże znaczenie w projektowaniu urządzeń technicznych, w tym komputerów i ich oprogramowania. W wypadku szkole-

nia obsługi zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami użycie tej teorii do celów prognozowania jest mniej przydatne ze względu na jej dużą złożoność.



Rys. 5.4. Krzywa uczenia się w wypadku zmiany jego strategii.

W praktyce szkoleniowej wojsk użycie modelu uczenia się i utraty umiejętności do planowania i organizacji szkolenia jest znikome. Planowanie szkolenia organu dowodzenia w jednostce wojskowej wyposażonej w środki automatyzacji dowodzenia, jak wynika z badań opisanych w załączniku do niniejszej pracy, polega raczej na racjonalnym określeniu rodzajów ćwiczeń i treningów oraz sposobów realizacji z góry określonych programów szkolenia. Nie planuje się natomiast terminów osiągnięcia wyznaczonych poziomów nawyków i umiejętności praktycznych.

Podczas szkolenia praktycznego obsługi i zespołów funkcyjnych ZSDW metodami o podwyższonej intensywności nabywania nawyków i umiejętności praktycznych, na przykład opisaną w podrozdziale 5.2.3 metodą ze sprzężeniem zwrotnym, istnieje potrzeba zmiany sposobu planowania ćwiczeń i treningów. W metodach tych nie planuje się konkretnych tematów treningów. Zarówno tematy, jak i stopień trudności sformułowanych w nich zadań dobiera się stosownie do postępów w nabywaniu umiejętności praktycznych. W tym wypadku konieczne jest planowanie takich elementów jak terminy osiągnięcia ustalonego poziomu umiejętności praktycznych

osób funkcyjnych lub zgrania poszczególnych zespołów i całego organu dowodzenia, a następnie rodzaju ćwiczeń i treningów z uwzględnieniem poziomu realizmu technologicznego szkolenia. Do tych celów konieczne jest posiadanie odpowiednich modeli uczenia się i utraty umiejętności przez osoby i zespoły funkcyjne zaautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami. Modele te trzeba początkowo tworzyć w drodze pomiaru parametrów charakteryzujących proces szkolenia a następnie tworzyć modele matematyczne w drodze uogólnienia i aproksymacji wyników nabywania umiejętności praktycznych.

6. Kontrola i ocena umiejętności pracy w ZSDW

6.1. Rola kontroli i oceny w procesie przygotowania kadr

W procesie kształcenia i wychowania kadry dowódczo-sztabowej formuluje się i realizuje szereg wymagań dotyczących celów, treści, form, zasad, metod oraz środków kształcenia, szkolenia i rozwijania osobowości. Wynikiem tego procesu jest uzyskanie przez dowódców, oficerów sztabu oraz innych specjalistów określonych zakresów wiedzy, nawyków i umiejętności praktycznych, niezbędnych do efektywnego dowodzenia wojskami z wykorzystaniem środków automatyzacji.

Miarą wyników kształcenia, szkolenia i wychowania jest poziom przyswojenia wiedzy specjalistycznej, wyrobienia odpowiednich nawyków oraz opanowania umiejętności praktycznych dowodzenia wojskami w operacji lub walce. W odniesieniu do zautomatyzowanych systemów dowodzenia wojskami dodatkową miarą tych wyników jest szybkość, dokładność i niezawodność działania wojsk oraz użycia środków walki. W szkoleniu adaptacyjnym i doskonalącym, prowadzonym w konkretnym organie dowodzenia związku operacyjnego lub taktycznego, formuluje się również wymagania w stosunku do kondycji operacyjno-taktycznej i zgrania, to znaczy stanu gotowości do natychmiastowego i skutecznego spożytkowania wiedzy i umiejętności dowodzenia wojskami z wykorzystaniem środków automatyzacji. Pomysłne spełnienie tych wymagań jest możliwe tylko wtedy, gdy systematycznie prowadzi się pomiar poziomu wiedzy, nawyków i umiejętności praktycznych.

Ilościową i jakościową stronę procesu szkolenia charakteryzuje poziom lub stopień przyswojenia przez kształconych oficerów wiedzy, wyrobienia nawyków oraz opanowania umiejętności praktycznych. Wskaźniki ilościowe poziomu umiejętności pokazują na ile

zakres opanowanej wiedzy, nawyków i umiejętności praktycznych odpowiada potrzebom zautomatyzowanego dowodzenia. Wskaźniki jakościowe mogą charakteryzować zakres, rozumienie i trwałość wiedzy oraz nawyków, a ponadto prawidłowość i przydatność umiejętności praktycznych. Stopień przyswojenia wiedzy, wyrobienia nawyków oraz opanowania umiejętności świadczy o poziomie rozwoju osobowości kształconych lub szkolonych oficerów oraz odzwierciedla wyniki złożonego i pracochłonnego procesu szkolenia. Ze względu na coraz szybsze tempo rozwoju techniki komputerowej i ciągle doskonalenie informatycznych narzędzi wspomagających pracę dowódców i oficerów sztabu, jednym z ważniejszych wskaźników procesów przygotowania kadr dowódczo-sztabowych jest szybkość przyswajania umiejętności dowodzenia wojskami z wykorzystaniem środków automatyzacji.

Szybkość przyswajania umiejętności dowodzenia wojskami przez kadrę dowódczo-sztabową zależy od wielu czynników, z których jako podstawowe można wymienić: stan zdrowia, wytrzymałość fizyczną i psychiczną, zdolność do uczenia się, upór i wytrwałość, jakość stosowanych form, metod, środków oraz organizacji procesu szkolenia i wychowania oraz właściwą kolejność i systematyczność we wpajaniu i utrwalaniu wiedzy, nawyków oraz umiejętności praktycznych. Czynniki te są stale aktualne w kształtowaniu umiejętności dowodzenia z wykorzystaniem środków automatyzacji. W okresie przejściowym wdrażania środków automatyzacji dowodzenia, jak wynika z badań eksploatacyjno-wojskowych polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami, przeprowadzonych podczas ćwiczenia NEPTUN'88, opisanych w załączniku do niniejszej pracy, do tych czynników trzeba jeszcze zaliczyć sprawność techniczną sprzętu automatyzacji dowodzenia, przyjazność oprogramowania komputerów dla jego użytkowników, poziom edukacji i kultury informatycznej oraz motywacji kadry dowódczo-sztabowej do pracy w nowych warunkach, wymagających znacznych zmian w sposobie pracy, a nawet myślenia.

Z punktu widzenia kontroli procesu szkolenia zachodzi potrzeba wyraźnego rozgraniczenia pojęcia szybkości od pojęcia stopnia przyswojenia wiedzy, nawyków i umiejętności. Przyswajanie jest procesem poznania, którego wynik końcowy stanowi stopień opanowania wiedzy, natomiast szybkość przyswajania umiejętności dowodzenia odnosi się do całego procesu kształcenia lub szkolenia. Szybkość oraz stopień przyswojenia wiedzy, nawyków i umiejętności zależy nie tylko od zdolności i pilności kształ-

conych oficerów, lecz przede wszystkim od tego, jak zorganizowano proces szkolenia i wychowania w określonym rodzaju sił zbrojnych, wojsk lub służby, okręgu wojskowym, związku taktycznym oraz ośrodku szkolenia specjalistycznego. Szybkość tę można zwiększać w procesie szkolenia przez doskonalenie treści, metod i form organizacyjnych pracy szkoleniowo-wychowawczej, wychodząc z zadań ogólnych postawionych związkom operacyjnym lub taktycznym, wyposażonym w środki automatyzacji dowodzenia. Szybkie postępy w szkoleniu są zapowiedzią wysokiej efektywności wykorzystania środków automatyzacji w dowodzeniu wojskami.

W celu zwiększenia tempa nabywania zdolności do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami przez kadre dowódczo-sztabową, trzeba na bieżąco śledzić poziom przyswojenia wiedzy, nawyków i umiejętności przez każdego oficera, analizować przyczyny, obniżające jakość szkolenia i wypracowywać przedsięwzięcia profilaktyczne zapobiegające występowaniu niekorzystnych zjawisk. Zwiększenie tempa przyswajania tej zdolności trzeba rozpatrywać jako jedno z ważniejszych zadań procesu szkolenia, którego rozwiązanie umożliwi uzyskiwanie przewagi intelektualnej nad organami dowodzenia potencjalnego nieprzyjaciela.

W dydaktyce ogólnej, zawodowej i wojskowej mówi się o funkcjach, jakie spełnia kontrolowanie i ocenianie umiejętności w procesie kształcenia i szkolenia zawodowego. J. Bogusz [6, s.341] wymienia funkcję wychowawczą, dydaktyczną, diagnostyczną, selekcyjną i metodyczną. W pracy zbiorowej pod redakcją H. Pochanke [18, s.224] rozróżnia się trzy funkcje: dydaktyczną, wychowawczą i społeczną, natomiast P.W. Kartamyszew i współautorzy, rozpatrując metodykę szkolenia personelu latającego [139, s.92] wymieniają cztery funkcje: kontrolną, uczącą, rozwijającą i organizującą. Jak widać, można formułować i opisywać rozmaite funkcje kontroli i oceny umiejętności, jednak ich wymienianie i omawianie nie daje konkretnych wskazówek, jak przeprowadzać lub ulepszać pomiary i dokonywać oceny wiedzy, nawyków i umiejętności praktycznych. Stąd zamiast analizy funkcji kontroli zajmiemy się tylko jej przeznaczeniem oraz sposobem pomiaru wiedzy, nawyków i umiejętności z zakresu dowodzenia wojskami w systemach zautomatyzowanych.

Wyniki kontroli poziomu wiedzy, nawyków i umiejętności praktycznych pracy w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami służą do:

1. Oceny: przebiegu szkolenia i stopnia przyswojenia wiedzy,

nawyków i umiejętności praktycznych pojedynczych osób funkcyjnych; zgrania obsad, załóg, zespołów, grup zadaniowych oraz całych organów dowodzenia; zdolności przeszkolonych osób funkcyjnych do samodzielnej pracy na określonym zautomatyzowanym stanowisku pracy.

2. Oddziaływania dydaktyczno-wychowawczego na kadre dowódczo-sztabową, pozwalającego usuwać wykryte przyczyny słabego przyswajania treści programowych, wytyczać drogi uzyskiwania lepszych postępów w szkoleniu, a podczas służby w organie dowodzenia, wyposażonym w środki automatyzacji, ustalać celowość dalszej pracy i szkolenia oficerów uzyskujących słabe wyniki.

3. Pomiaru efektywności procesu szkolenia i oceny stopnia wykonania zadań z zakresu przygotowania kadr dowódczo-sztabowych, zmiany lub doskonalenia treści, form, środków i metod szkolenia oraz oceny poziomu kwalifikacji dydaktycznych wykładowców i kadry, w tym kwalifikacji instruktorskich dowódców i kierowników zespołów funkcyjnych.

4 Stwarzania motywacji i mobilizowania kadry dowódczo-sztabowej do osiągania najlepszych wyników, zwiększania jej aktywności podczas prowadzonych zajęć, zwłaszcza treningów i ćwiczeń, w drodze indywidualnego podejścia nauczycieli do każdej osoby funkcyjnej oraz organizowania współzawodnictwa w osiąganiu wysokich wskaźników umiejętności dowodzenia z wykorzystaniem środków automatyzacji dowodzenia wojskami.

Formy i metody przeprowadzania kontroli oraz dokonywania oceny postępów w szkoleniu mogą być rozmaite, jednak wszystkie powinny uwzględniać: uczestnictwo w zajęciach, indywidualne postępy każdego szkolonego, jego aktywność na zajęciach oraz zdolność przyswajania trudniejszych umiejętności praktycznych. Podczas treningów i ćwiczeń zgrywających kontrolę zastępuje się obserwacją sposobu wykonania zadań. Analiza wyników tej obserwacji służy do aktywnego sterowania przebiegiem dalszych ćwiczeń i treningów w następnych cyklach (rys. 3.1). Kontrola powinna ponadto służyć ocenie postępów umiejętności pracy oficera sztabu w grupie zadaniowej, obsłudze, załodze, zespole lub obsadzie. Uwzględnianie postępów indywidualnych jest jednym z ważnych elementów procesu szkolenia, wpływającym w znacznym stopniu na poziom wyszkolenia poszczególnych specjalistów i zgrania zespołów funkcyjnych, a zatem na jakość dowodzenia wojskami.

6.2. Ocena poziomu wiedzy, nawyków i umiejętności

Pomiar poziomu wiedzy, nawyków i umiejętności praktycznych oraz dokonywanie ich oceny jest częścią składową procesu szkolenia kadry dowódczo-sztabowej w warunkach automatyzacji dowodzenia. W wyniku tego pomiaru określa się stopień przyswojenia wiedzy, nawyków i umiejętności indywidualnych oraz poziom zgrania zespołów, uzyskane w okresie szkolenia teoretycznego, cyklu treningowego lub ćwiczenia. Pomiar i ocena powinny być wszechstronne, systematyczne, zindywidualizowane, obiektywne, zróżnicowane, jawne i skuteczne. Ideę tych wymagań zaczerpnięto z pracy P.W. Kartamyszewa, M.W. Ignatiewa i A.I. Orkina [139, s.93], dotyczącej szkolenia załóg statków powietrznych. Rozpatrzymy sens każdego z powyższych wymagań.

Wszechstronność sprawdzania i dokonywania oceny wyraża się w objęciu nimi najpełniejszego obszaru wiedzy, nawyków i umiejętności praktycznych szkolonej kadry dowódczo-sztabowej oraz stosowaniu rozmaitych metod i sposobów obserwacji i pomiaru, zapewniających otrzymanie prawidłowego sądu o poziomie ich przyswojenia. Ponadto wszechstronność polega na objęciu pomiarem takich walorów jak głębia, świadomość, naukowość, systematyczność, realność, forma wyrażenia, aktualność i trwałość nabytej wiedzy, nawyków i umiejętności oraz adekwatność użytej metody sprawdzania do przedmiotu kontroli.

Systematyczność wymaga dokonywania ciągłego, planowego pomiaru stopnia przyswajania wiedzy, opanowania nawyków i umiejętności praktycznych w toku całego procesu kształcenia lub szkolenia. Umożliwia ona szybkie i terminowe wykrywanie trudności, co sprzyja zapobieganiu słabym postępom w szkoleniu. Systematyczne dokonywanie pomiaru mobilizuje każdego szkolonego oficera do lepszego przyswajania wykładanego lub prezentowanego materiału i treści szkolenia, odpowiedniego teoretycznego oraz praktycznego przygotowania się do kolejnych zajęć, zwłaszcza treningów i ćwiczeń z wykorzystaniem środków automatyzacji dowodzenia. Jest warunkiem koniecznym efektywnego stosowania zasady stopniowego narastania trudności zadań podczas treningów i ćwiczeń. Sprzyja wykształceniu u szkolonych oficerów zamiłowania do wykonywanej pracy i aktywności w szkoleniu.

Indywidualizacja pomiaru wiedzy, nawyków i umiejętności

pozwała określać poziom umiejętności każdego oficera, jego zdolności umysłowych i predyspozycji oraz stosunek do szkolenia. Umożliwia wykrywanie różnych właściwości psychicznych oficera oraz stopnia wysiłku wkładanego w wykonanie poszczególnych zadań dowodzenia; a następnie wyciąganie wniosków dotyczących celowości dalszego szkolenia. Jest konieczna również podczas dopuszczania do samodzielnej pracy ze sprzętnem automatyzacji dowodzenia. Podczas obserwacji i pomiaru poziomu zgrania zespołów funkcyjnych istnieje potrzeba indywidualnego podejścia do każdej załogi, obsługi, obsady lub zespołu osób, jako do niepowtarzalnej zbiorowości ludzkiej.

Konieczność dokonywania indywidualnego pomiaru wyników szkolenia jest podyktowana tym, że każdy szkolony posiada różniące się od innych cechy osobowe, fizyczne i psychiczne, zdolności umysłowe i przyzwyczajenia, w wyniku których proces przyswajania wiedzy, nawyków i umiejętności przebiega w różny sposób. Istnieje potrzeba obserwacji nie tylko tego, jak szkolony wykonał zadanie, lecz również tego ile wysiłku włożył w jego wykonanie. Jednemu przychodzi to łatwo, drugi nie osiągnie takich wyników nawet przy maksymalnym skupieniu całego wysiłku. Pozwala to wyrobić sobie zdanie o jego możliwościach i prognozować przydatność do wykonywania obowiązków funkcyjnych w zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami.

Obiektywność pomiaru stopnia i jakości przyswajania wiedzy, nawyków i umiejętności przyczynia się do zwiększenia dokładności tego pomiaru. Dokładność ta jest tym większa, im mniejsze są błędy obserwacji. Stąd konieczność zastosowania metod i środków tak zwanej "kontroli obiektywnej", pozwalającej mierzyć poziom przyswojenia wiedzy, nawyków lub umiejętności praktycznych z minimalnymi błędami. Ocenianie polega na porównaniu wyniku pomiaru poziomu wiedzy, nawyku lub umiejętności z przyjętą normą. Brak norm utrudnia ocenę zobiektywizowaną. Z kolei ocena zbyt subiektywna będzie powodować ujemne następstwa w sferze wychowawczej. Może zwłaszcza przyczyniać się do zmniejszenia lub utraty motywacji pozytywnych. Postępy każdego szkolonego powinny być oceniane z maksymalną dokładnością i obiektywnością. Wystarczy tylko dopuścić do stronniczości lub uprzedzeń przy dokonywaniu pomiaru i oceny wiedzy, nawyków lub umiejętności aby ze środka wychowania stała się ona źródłem różnych konfliktów. Nieobiektywność w ocenie umiejętności jest odczuwana przez kontrolowanych lub sprawdzanych dowódców i oficerów sztabu jako niespra-

wiedliwość i może wywołać ujemne następstwa w sferze wychowawczej.

Różnicowanie polega na dążeniu do ustalenia znaczącej rozpiętości pomiaru na skali oceny poziomu wiedzy, nawyków i umiejętności. Małemu różnicowaniu sprzyja brak norm oraz zobiektywizowanych środków i metod pomiaru poziomu i oceny jakości. Właściwe różnicowanie, polegające na wystawianiu każdemu sprawdzanemu oficerowi takiej oceny, na jaką zasłużył, pozwala stworzyć pełny i wiarygodny obraz poziomu jakości wiedzy, nawyków i umiejętności. Jest czynnikiem sprzyjającym samorealizacji oficerów w procesie szkolenia. W połączeniu z obiektywizmem w ocenianiu sprzyja rozwojowi współzawodnictwa w osiąganiu jak najlepszych wyników szkolenia. Ponadto pozwala nauczycielom lub instruktorom oceniać jakość procesu szkolenia i skuteczność stosowania odpowiednich środków dydaktyczno-wychowawczych.

Jawność jest wymaganiem, które ma sens wychowawczy. Jej przestrzeganie polega na podawaniu do wiadomości uczących się zarówno kryteriów dokonywania oceny wiedzy, nawyków i umiejętności, w tym norm oceny, jak i pełnej informacji o wynikach ich pomiaru oraz motywach egzaminatora, zwłaszcza wtedy, gdy sprawdzanie odbywa się w sposób subiektywny ze względu na brak środków i norm kontroli obiektywnej. Jawność wymaga, aby informacje o ocenach podawać do wiadomości całego zespołu funkcyjnego lub organu dowodzenia, jednak z zachowaniem regulaminowych zasad ochrony autorytetu przełożonych. Jawność oceny postępów w szkoleniu stwarza atmosferę wiarygodności i nadaje ocenie znaczenie pewnej, pożądanej wartości, a jednocześnie bodźca mobilizującego do osiągania coraz lepszych wyników.

Skuteczność jest miarą stopnia oddziaływania wyników pomiaru i oceny wiedzy, nawyków i umiejętności na ich poziom, zamierzony jako jeden z celów kształcenia lub wychowania. Za skuteczne uważa się takie formy i metody dokonywania pomiaru, które zapewnią kształtowanie u każdego szkolonego wysokich walorów moralnych i zawodowych. Istota skuteczności przeprowadzanych sprawdzeń postępów w szkoleniu polega na tym, że stosowany przez każdego nauczyciela lub instruktora sposób pomiaru i wykorzystania jego wyników powinien dawać określone wyniki pozytywne. Właśnie w celu otrzymania takich wyników tworzy się system pomiaru postępów lub powodzenia w szkoleniu.

Pomiar i ocena, dokonywane zgodnie z wyżej omówionymi wymaganiami, przyzwyczajają szkolonych oficerów do ciągłej samo-

kontroli, pobudzają ich do starannego przygotowywania się do zajęć, treningów, ćwiczeń oraz przejawiania większej inicjatywy i samodzielności w świadomym przyswajaniu treści szkolenia.

6.3. Rodzaje kontroli i oceny

W każdej kontroli i ocenie umiejętności można wyróżnić trzy elementy: podmiot, przedmiot oraz sposób kontroli. W odniesieniu do organów dowodzenia, wyposażonych w środki automatyzacji, podmiotem kontroli może być jedna osoba (instruktor, trener) albo zespół kontrolny wyznaczony przez dowódcę odpowiedniego szczebla organizacyjnego. Przedmiotem kontroli będzie zwykle cały organ dowodzenia związku taktycznego lub operacyjnego. Z punktu widzenia wygody jej przeprowadzania celowe jest wydzielenie z organu dowodzenia mniejszych przedmiotów kontroli i oceny umiejętności, takich jak: jedna osoba funkcyjna, zespół lub podsystem. Niekiedy przedmiotem kontroli może być określony problem, temat, zagadnienie lub pewien ich aspekt.

Rodzaje kontroli i oceny można podzielić ze względu na zakres lub rozległość sprawdzanej wiedzy, nawyków i umiejętności oraz jej częstotliwość lub powtarzalność. Ze względu na zakres sprawdzanych umiejętności można wyróżnić kontrolę i ocenę tematyczną, wycinkową i kompleksową. W czasie kontroli tematycznej sprawdzeniu podlega najwęższy zakres wiedzy, ograniczany do jednego tematu. W kontroli wycinkowej sprawdzeniu i ocenie będzie podlegać pewna liczba tematów, obejmująca określony podzakres wiedzy, nawyków i umiejętności. Kontrola i ocena kompleksowa obejmować będzie cały zakres umiejętności zautomatyzowanego dowodzenia wojskami. Nazwy: kompleksowa i wycinkowa odnoszą się również w praktyce do zakresu kontroli. Kontrolą kompleksową obejmuje się z reguły cały organ dowodzenia, wycinkową zaś można objąć pewien jego podsystem.

W odniesieniu do poszczególnych osób i zespołów funkcyjnych ZSDW szczególnie ważna jest kontrola i ocena umiejętności pracy w organie dowodzenia, wyposażonym w środki automatyzacji. W tym wypadku kontrolę można podzielić na rozpoznawczą, bieżącą, okresową i końcową.

Potrzeba wstępnego rozpoznania, a zatem i kontroli rozpoznawczej zachodzi zwykle w wypadku pierwszego kontaktu z oficerem

wyznaczonym do pełnienia funkcji w zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami. Rozpoznawcza kontrola i ocena polega na ustaleniu wstępnych informacji o poziomie przygotowania ogólnego i zawodowego tego oficera. Jeśli pracował on już w takim systemie i przeszedł odpowiednie przeszkolenie, to wynikiem wstępnego rozpoznania, przeprowadzonego przez dowódcę lub szefa sztabu jednostki, jest ustalenie rodzaju i sposobu jego adaptacji do warunków pracy i służby w danej jednostce wojskowej.

Z punktu widzenia umiejętności wykorzystania środków automatyzacji w czasie pracy w organie dowodzenia istotne jest, aby podczas przeprowadzania kontroli rozpoznawczej ustalić zestaw czynności związanych z dostosowaniem umiejętności oficera do specyfiki pracy w istniejącym systemie zautomatyzowanym. Forma tej adaptacji może być różna. Może nią być samokształcenie, instruktaż i szkolenie przeprowadzone przez wyznaczonego opiekuna, lub skierowanie na dodatkowy kurs celem przeszkolenia. Może być również tak, że nie będą potrzebne żadne specjalne czynności adaptacyjne i nowy oficer może od razu przystąpić do pełnienia funkcji, ponieważ posiada wymagane umiejętności korzystania z urządzeń i oprogramowania zautomatyzowanego stanowiska jego pracy.

Osoba przeprowadzająca kontrolę i dokonująca oceny rozpoznawczej nowego oficera powinna wykonać następujące trzy grupy czynności: po pierwsze zapoznać się z aktami personalnymi oficera wyznaczonego do pracy na określonym stanowisku w organie dowodzenia i uzyskać informacje o jego cechach osobowych, wykształceniu oraz przebiegu służby i praktyce na poprzednich stanowiskach, zwłaszcza zaś na stanowisku ostatnim; po drugie, przeprowadzić rozmowę z tym oficerem, podczas której trzeba zapoznać go ze specyfiką przyszłej pracy służbowej. W rozmowie tej można uzyskać informacje, których nie ma w aktach personalnych oficera. Oprócz tego rozmowa jest okazją do zdobycia informacji o motywach podjęcia i poglądach dotyczących pracy na przyszłym stanowisku; po trzecie, powinno się sprawdzić poziom wiedzy teoretycznej, posiadanych nawyków oraz umiejętności praktycznych tego oficera. Po wykonaniu powyższych czynności rozpoznawczych oraz przeanalizowaniu ich wyników można ułożyć właściwy plan adaptacji oficera do warunków służby i pracy w organie dowodzenia - z uwzględnieniem specyfiki zautomatyzowanego stanowiska pracy.

Jeśli prowadzi się nabór oficerów, którzy nie mieli do tej

pory styczności z dowodzeniem lub pracą sztabową z wykorzystaniem środków automatyzacji, to ich kontrolę i ocenę rozpoznawczą trzeba prowadzić metodami selekcji zawodowej, co zostało opisane w rozdziale drugim niniejszej pracy.

Bieżąca kontrola i ocena umiejętności jest integralnym elementem procesu szkolenia. Powtarzanie tej kontroli i oceny w każdym cyklu szkolenia (treningu, ćwiczenia) umożliwia bieżącą obserwację stopnia opanowania określonych nawyków i umiejętności praktycznych, umożliwiającego ich doskonalenie w następnych cyklach szkolenia. Celem bieżącej kontroli i oceny umiejętności jest sprawdzenie stopnia opanowania treści, nawyków lub umiejętności praktycznych związanych ze sprawowaniem określonej funkcji przy wykorzystaniu urządzeń i oprogramowania zautomatyzowanego stanowiska pracy, wchodzącego w skład systemu dowodzenia wojskami lub kierowania środkami walki.

Bieżąca kontrola i ocena umiejętności nabywanych w poszczególnych cyklach treningowych odbywa się w dwóch etapach. W pierwszym etapie, równoległe z wykonywaniem zadania ćwiczebnego lub treningowego przez osobę lub zespół funkcyjny, prowadzi się obserwację i pomiar działalności poszczególnych osób funkcyjnych. Wynikiem tych obserwacji i pomiarów jest opis błędów lub nieprawidłowości w działaniach poszczególnych osób funkcyjnych oraz ich wpływu na funkcjonowanie całego ZSDW. W drugim etapie, po zakończeniu każdego cyklu ćwiczenia lub treningu, przeprowadza się analizę uzyskanych wyników obserwacji i pomiaru, w naszym przypadku analizę błędów i nieprawidłowości w działaniach poszczególnych osób funkcyjnych. W czasie przeprowadzania analizy błędów i nieprawidłowości sprawą zasadniczą jest ujawnienie ich przyczyn. Chodzi bowiem o to, aby w następnych cyklach treningowych tak wytyczać doraźne cele oraz projektować zadania szkoleniowe, aby usuwać nie skutki, czyli same błędy i nieprawidłowości, lecz ich przyczyny. Błędy w działaniu osób funkcyjnych omówiono bardziej szczegółowo w rozdziale czwartym (pkt 4.3.2) niniejszej pracy.

Oprócz wniosków niezbędnych do dokonania korekty następnych cykli treningowych, potrzebnych autorowi ćwiczenia, instruktorowi lub trenerowi, wynikiem analizy ćwiczenia lub treningu powinna być ocena działalności każdej osoby funkcyjnej oraz oszacowanie jej wpływu na jakość wykonania zadania przez zespół funkcyjny lub cały zautomatyzowany system dowodzenia zgodnie z poprzednio omówionymi wymaganiami. Znajomość oceny własnych

działań przez każdego oficera ze składu organu dowodzenia pozwala mu usytuować indywidualną działalność w określonym obszarze umiejętności wymaganych do właściwego wypełniania jego funkcji. Umożliwia to również oficerowi użycie własnego, indywidualnego sposobu postępowania, zmierzającego do wyeliminowania błędów i niedociągnięć w działaniach, a tym samym do zwiększania umiejętności wykonywania prawidłowych czynności na zajmowanym stanowisku w zautomatyzowanym systemie dowodzenia wojskami.

Okresowe kontrole i oceny umiejętności prowadzi się w celu pomiaru poziomu wiedzy, nawyków i umiejętności praktycznych nabytych w pewnym okresie szkolenia. W szkoleniu doskonalącym, prowadzonym w organie dowodzenia, zasadniczym celem sprawdzeń okresowych jest dokonanie oceny kondycji operacyjno-taktycznej kadry dowódczo-sztabowej. W czasie sprawdzeń okresowych, na podstawie oceny poziomu wyszkolenia teoretycznego i praktycznego, ustala się, czy dowództwo i sztab są zdolne do dowodzenia związkiem operacyjnym lub taktycznym z pełnym wykorzystaniem środków automatyzacji dowodzenia. Innym celem sprawdzenia okresowego może być określenie możliwości dopuszczenia osoby funkcyjnej, załogi, obsady, obsługi, grupy zadaniowej, podsystemu lub całego organu dowodzenia do nowego etapu szkolenia, ćwiczenia lub pełnienia dyżurów bojowych. W ośrodku szkolenia specjalistycznego sprawdzenia okresowe są ponadto okazją do podsumowania wyników pracy szkoleniowo-wychowawczej, prowadzonej przez kadrę wykładowców i instruktorów. Ich rezultatem są korekty wnoszone do procesu szkolenia w ośrodku.

Podczas okresowego sprawdzania poziomu wyszkolenia mierzy się nie tylko aktualny poziom wiedzy, nawyków i umiejętności w dniu sprawdzania, lecz również zapoznaje ze sposobem osiągania tego poziomu w minionym okresie szkolenia. Umożliwia to dokonanie oceny jakości pracy szkoleniowo-wychowawczej oraz określenie i przyjęcie sposobów dalszego doskonalenia procesu szkolenia.

Tematyczna kontrola i ocena poziomu umiejętności jest niezbędna podczas określania zdolności organu dowodzenia do pełnienia swoich funkcji w konkretnym rodzaju działań bojowych wojsk, dowodzonych z wykorzystaniem systemu zautomatyzowanego, na przykład obronie, natarciu, poscigu, w różnych warunkach terenowych. Wnioski wynikające ze sprawdzenia tematycznego pozwalają określić zdolność dowództwa i sztabu związku operacyjnego lub taktycznego do dowodzenia wojskami podczas wykonywania ściśle określonych zadań. Tematyczne sprawdzenie powinno być prze-

prowadzone w formie ćwiczenia dowódczo-sztabowego lub z wojskami - z zapewnieniem możliwości pełnego wykorzystania środków automatyzacji dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki.

Celem końcowej kontroli i oceny umiejętności jest określenie poziomu i jakości wiedzy, nawyków i umiejętności praktycznych, uzyskanych przez kadrę dowódczo-sztabową w ciągu całego wyróżnionego okresu szkolenia lub jednego z jego etapów. Warunkiem koniecznym pomyślnego przeprowadzenia końcowej kontroli i oceny jest stworzenie spokojnej, rzeczowej i poważnej atmosfery oraz zapewnienie warunków sprzyjających wszechstronnemu i pełnemu sprawdzeniu wiedzy, nawyków i umiejętności praktycznych przez sprowadzenie do minimum elementu przypadkowości. Pożądane jest indywidualne podejście do każdego egzaminowanego oficera wyrażające się, w uwzględnieniu cech jego osobowości podczas czynności egzaminacyjnych.

Końcową kontrolę i ocenę przeprowadza się na zakończenie okresu kształcenia w uczelni lub przeszkolenia w ośrodku specjalistycznym albo na doraźnie zorganizowanym kursie. Nie przeprowadza się jej natomiast podczas służby lub pracy w organie dowodzenia jednostki z tego względu że szkolenie doskonalące nie ma końca.

Tabela 6.1.

Zalecane stosowanie różnych rodzajów kontroli i oceny umiejętności, w zależności od rodzaju szkolenia

Rodzaj kontroli i oceny:	Warunki szkolenia	Szkolenie zapoznawcze w uczelni wojskowej	Przeszkolenie w ośrodku szkolenia specjalistycznego	Doraźnie zorganizowany kurs przeszkolenia	Szkolenie doskonalące w organie dowodzenia ZT lub ZO
Rozpoznawcza			+	+	+
Bieżąca		+	+	+	+
Tematyczna					+
Okresowa			+		+
Końcowa		+	+	+	

+ - zalecany rodzaj kontroli i oceny

Wynikiem końcowej kontroli umiejętności są oceny za poziom wyszkolenia poszczególnych osób funkcyjnych, przeznaczonych do pracy w organie dowodzenia. Jeżeli w uczelni lub na kursach pro-

wadzone szkolenie zgrywające całych obsług, a obsługi te będą w przyszłości pracować w takim samym składzie, to podczas dokonywania kontroli i oceny końcowej trzeba sprawdzić również poziom zgrania oraz zdolność całego organu dowodzenia i jego podsystemów do pełnego wykorzystania możliwości środków automatyzacji.

Wymienione rodzaje kontroli i oceny nie muszą być stosowane we wszystkich rodzajach i warunkach szkolenia. Jedynie kontrola bieżąca ma zastosowanie we wszystkich rodzajach szkolenia, ponieważ tylko ona umożliwia dynamiczne sterowanie jego jakością. Kontrola tematyczna natomiast powinna być stosowana w zasadzie tylko podczas szkolenia doskonalącego i normalnej pracy w konkretnym organie dowodzenia. Do jej przeprowadzenia trzeba zaplanować specjalne ćwiczenie lub trening kontrolny na ściśle określony temat. W tabeli 6.1 przedstawiono propozycję stosowania określonych rodzajów kontroli w zależności od warunków kształcenia lub szkolenia.

6.4. Metody kontroli i oceny poziomu wyszkolenia

Przez metody sprawdzania poziomu umiejętności rozumie się zbiór środków, pozwalających nauczającemu określać stopień przyswojenia przez nauczanych wiedzy, nawyków i umiejętności praktycznych. Podstawowymi, ustalonymi w praktyce pedagogicznej, metodami sprawdzania umiejętności są: egzamin ustny lub pisemny, kolokwium, kontrolna praca pisemna, obserwacja działalności praktycznej oraz kontrola przeprowadzana za pomocą przyrządów.

Egzaminy, kolokwia i prace pisemne służą, jak ogólnie wiadomo, w zasadzie do sprawdzania poziomu wiedzy teoretycznej. Zatem znajdują one zastosowanie głównie w szkoleniu teoretycznym. Podczas sprawdzania umiejętności praktycznych pracy w ZSDW mają one charakter pomocniczy i mogą być stosowane na przykład podczas dopuszczania osób i zespołów funkcyjnych oraz całych organów dowodzenia do pracy ze sprzętem albo do pełnienia dyżurów bojowych. Większość metodyk sprawdzania umiejętności praktycznych pracy w wojskowych systemach ergatycznych nadaje znacznie mniejsze znaczenie umiejętnościom teoretycznym, kładąc nacisk na umiejętności rozwiązywania zadań praktycznych. Na przykład różne "szkoły ognia", posiadające szczegółowe metodyki

sprawdzania umiejętności praktycznych w wojskach raketowych i artylerii, nadają wiedzy teoretycznej znaczenie mieszczące się w przedziale 0,1 do 0,3, w odniesieniu do całokształtu umiejętności przyjmowanego jako 1,0.

Metody kontroli i oceny poziomu wiedzy teoretycznej w ZSDW nie różnią się zasadniczo od metod ogólnie przyjętych w dydaktyce. Jest na ten temat bogata literatura i wiele dobrych poradników, na przykład praca J. Bogusza i T. Karwata [8]; stąd ich omawianie nie wniosłoby niczego nowego do niniejszej pracy. Omówimy zatem tylko metody przeprowadzania kontroli i dokonywania oceny nawyków i umiejętności praktycznych, niezbędnych do wykonywania zadań dowodzenia z wykorzystaniem środków automatyzacji, zwłaszcza obserwacji działalności praktycznej oraz kontroli za pomocą przyrządów.

Obserwacja działalności praktycznej osób i zespołów funkcyjnych ZSDW to podstawowy i główny rodzaj sprawdzania poziomu opanowania nawyków i umiejętności praktycznych w rozwiązywaniu zadań dowodzenia. Jest to świadoma i celowo ukierunkowane poznanie, którego celem jest zebranie danych, pozwalających po ich analizie określać postępy sprawdzanych osób i zespołów funkcyjnych. Obserwację działalności praktycznej prowadzi się w celu:

- dokonania pomiaru postępów szkolonych osób funkcyjnych w nabywaniu nawyków i umiejętności praktycznych podczas treningów oraz ćwiczeń w rozwiązywaniu zadań zautomatyzowanego dowodzenia wojskami;

- poznawania procesu wyrabiania nawyków i umiejętności praktycznych w efektywnym wykorzystywaniu środków automatyzacji dowodzenia przez szkolone osoby funkcyjne;

- ujawnienia czynników sprzyjających doskonaleniu mistrzostwa zawodowego w wykorzystaniu środków automatyzacji dowodzenia;

- określenia dopuszczalnych odchylen od przyjętych sposobów rozwiązywania zadań z zakresu zautomatyzowanego dowodzenia wojskami;

- wyselekcjonowania nieprawidłowych czynności lub błędnych decyzji szkolonych osób funkcyjnych;

- ustalenia stopnia napięcia psychicznego osób funkcyjnych w trakcie wykonywania złożonych zadań dowodzenia;

- interpretacji sposobu zachowania się, stosunku do szkolenia i pracy ze środkami automatyzacji dowodzenia oraz stosunku do innych osób funkcyjnych, z punktu widzenia indywidualnych cech obserwowanej osoby funkcyjnej;

- zbierania faktów o całej działalności osoby funkcyjnej, niezbędnych do przeprowadzenia analizy, pozwalającej podejmować decyzje związane z dopuszczeniem do samodzielnej pracy w ZSDW albo przydatnością na zajmowanym stanowisku.

Nie można określić poziomu wykształcenia osoby funkcyjnej zautomatyzowanego systemu dowodzenia bez obserwacji jej pracy podczas treningów lub ćwiczeń, zwłaszcza z wojskami. Trudno jest określić, jak kształtują się umiejętności, mistrzostwo oraz jak przebiega jej rozwój bez ciągłej obserwacji prowadzonej nie tylko w procesie szkolenia, lecz również podczas normalnej służby wojskowej.

Podstawowym przedmiotem obserwacji jest działalność osób funkcyjnych. Podczas analizowania wyników obserwacji nie można jednak pominąć rezultatów rozwiązywania zadań zautomatyzowanego dowodzenia wojskami. Właściwy wynik działania można uzyskać zwykle wieloma sposobami. Najważniejszy powinien być wynik działań bojowych wojsk dowodzonych sposobem zautomatyzowanym. Na wynik ten duży wpływ ma decyzja, która powstała w drodze rozwiązania zadania (zadań) dowodzenia, mniejszy natomiast - ma sposób rozwiązania zadania dowodzenia. Stąd większość metodyk oceny umiejętności praktycznych obsługa wojskowych systemów ergatycznych przyjmuje jako podstawę wynik działań bojowych. Na przykład w metodyce oceny działań jednostki rakiet przeciwlotniczych za umiejętność odpięcia nalotu powietrznego największe znaczenie przypisuje się wynikowi działań (liczbie zestrzelonych pozorowanych celów powietrznych uczestniczących w nalocie kontrolnym lub treningowym), a nie jakości czy prawidłowości czynności wykonywanych przez osoby funkcyjne organu dowodzenia. Z drugiej strony sam wynik nie daje informacji o jakości pracy osób funkcyjnych. Stąd obserwacja działalności praktycznej osób funkcyjnych jest warunkiem koniecznym sterowania procesem szkolenia. Jest oczywiste, że wyniki obserwacji powinny obiektywnie odzwierciedlać poziom umiejętności praktycznych osób funkcyjnych. Obiektywizacji kontroli służą metody sprawdzania umiejętności z wykorzystaniem przyrządów.

Metody kontroli przyrządowej umożliwiają uzyskiwanie obiektywnej informacji dzięki wykorzystaniu do obserwacji lub pomiaru odpowiednich środków technicznych. Środki kontroli przyrządowej pomagają nauczycielowi lub instruktorowi w przeprowadzeniu zobiektywizowanej oceny wiedzy i umiejętności, przez stworzenie możliwości rejestracji i wielokrotnego odtworzenia przebiegu

oraz wyników działalności praktycznej kontrolowanych osób i zespołów. Jest wiele prac traktujących o użyciu różnych środków technicznych nauczania oraz kontroli wiedzy. Ich klasyfikację i opis można znaleźć na przykład w pracy J. Bogusza i T. Karwata [8]. Dlatego też zajmiemy się jedynie możliwością obiektywizacji kontroli umiejętności praktycznych kadry dowódczo-sztabowej w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami.

Spośród wielu rodzajów i metod kontroli różnych systemów ergatycznych, proponowanych w literaturze przedmiotu - na przykład w pracy pod redakcją G.P. Szabanowa [194, s.13] - trzeba wybierać te, które będą przydatne do skutecznego sterowania procesem nabywania umiejętności praktycznych osób funkcyjnych oraz całych organów dowodzenia podczas treningów i ćwiczeń z wykorzystaniem środków automatyzacji. Aby maksymalizować jakość umiejętności praktycznych oraz szybkości ich nabywania, za główny cel obserwacji sposobu wykonywania zadań w każdym cyklu treningu lub ćwiczenia (omówionego w rozdziale trzecim) trzeba przyjmować ujawnienie niedociągnięć w wykonywaniu czynności praktycznych zarówno przez pojedyncze osoby funkcyjne, jak i całe zespoły oraz grupy zadaniowe.

Odrębnym celem obserwacji jest wartościowanie jakości działania osób i zespołów funkcyjnych, wyrażone za pomocą ogólnie stosowanej skali ocen. Ocena ma jednak bardziej wartość wychowawczą niż diagnostyczną. Wartość wychowawcza oceny za umiejętności praktyczne polega na tym, że może ona zarówno mobilizować, jak i demobilizować szkolone osoby i zespoły funkcyjne do bardziej wytężonej pracy, mającej na celu osiągnięcie coraz lepszych wyników. Nauczyciel lub instruktor może zawyżyć ocenę za wykonanie jakiejś czynności praktycznej po to, aby pozytywnie motywować osobę lub zespół funkcyjny do bardziej wytężonej pracy. Z tego wynika że z punktu widzenia celów wychowawczych ocena nauczyciela lub instruktora nie zawsze musi być obiektywna. Z punktu widzenia ujawniania niedociągnięć w pracy osób i zespołów funkcyjnych trzeba jednak dążyć do jak największego obiektywizmu, w czym mogą być pomocne techniczne środki kontroli.

Tego rodzaju wartościowanie celów kontroli i sprawdzania umiejętności praktycznych osób i zespołów funkcyjnych podczas treningu lub ćwiczenia jest niesprzeczne z postanowieniami dydaktyki wojskowej. Na przykład według J. Bogusza, "kontrola jest taką czynnością lub zespołem czynności pedagogiczno-organizacyjnych, które zmierzają do porównania stanu faktycznego ze stanem

wymaganym określoną instrukcją, regulaminem, normą, wzorem i planem nauczania - uczenia się". ... "Każda kontrola procesu dydaktycznego w wojsku jest najczęściej łączona z oceną i wystawianiem stopnia w postaci liczbowej. Ścisłe ze sobą związane, mogą jednak w niektórych sytuacjach występować rozdzielnie" [6, s.339-340].

Wychodząc z potrzeby wykrywania niedociągnięć w wykonywaniu czynności, w każdym cyklu treningu lub ćwiczenia kontrolę trzeba przeprowadzać z dwu punktów widzenia: wychowawczego - przez obserwację sposobu i wyników wykonania zadania oraz diagnostycznego - przez ujawnianie jak największej liczby błędów popełnianych podczas działalności osoby lub zespołu funkcyjnego. Nie będziemy omawiali wychowawczej roli ocen w procesie kształcenia, ponieważ na ten temat napisano już bardzo dużo. Omówimy jedynie specyfiką kontroli diagnostycznej pracy poszczególnych osób i zespołów funkcyjnych w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami.

Kontrola diagnostyczna wymaga przeanalizowania sposobów działania poszczególnych osób i zespołów funkcyjnych podczas rozwiązywania zadań dowodzenia, udokumentowanych za pomocą środków technicznych takich, jak magnetofon, magnetowid oraz nośniki informacji komputera. Ujawnienie wszystkich niedociągnięć i błędów w pracy poszczególnych osób i zespołów funkcyjnych stwarza potrzebę odtwarzania zapisu ich działalności utrwalonego na nośnikach informacji technicznych urządzeń kontroli. Ujawnienie wszystkich tych niedociągnięć i błędów wymaga kilkakrotnego odtwarzania przebiegu całego procesu rozwiązywania zadania treningowego. Z jednej strony umożliwia to przeprowadzenie bardzo dokładnej analizy działania kontrolowanej osoby lub zespołu funkcyjnego, z drugiej zaś - nadmiernie ją wydłuża.

W procesie normalnego szkolenia analizę tę przeprowadzają ci sami ludzie, którzy organizują, a także prowadzą ćwiczenia i treningi. Długi czas, potrzebny na przeprowadzenie analizy i postawienie dokładnej diagnozy, uniemożliwia im częste powtarzanie kontroli diagnostycznej. Stąd zamiast dokładnej kontroli diagnostycznej z wykorzystaniem technicznych środków rejestracji znacznie częściej prowadzi się kontrolę niepełną polegającą na obserwacji wybranych fragmentów działalności poszczególnych osób i zespołów funkcyjnych oraz częściowej analizy zarejestrowanych wyników ich działania. Na przykład podczas treningu zautomaty-

zwanego systemu dowodzenia obroną przeciwlotniczą obserwacja wybranych fragmentów działania obsługi może mieć na celu jedynie stwierdzenie ważniejszych naruszeń w sposobie pracy osób funkcyjnych oraz rejestrację liczby zestrzelonych lub przepuszczonych obiektów powietrznych w pozorowanym nalocie. Kontrola diagnostyczna w tym wypadku umożliwia zwykle udzielenie odpowiedzi na następujące pytania: jakie błędy popełniono?; kto, kiedy i dlaczego je popełnił? itp., co nie wymaga ciągłego przeprowadzania dokładnej i długotrwałej analizy. Mimo że ocena dokonana na podstawie obserwacji sposobu wykonania tylko niektórych, wybranych fragmentów działalności będzie mniej obiektywna w porównaniu z oceną, jaką można wystawić na podstawie wyników pełnej kontroli diagnostycznej, z wykorzystaniem technicznych środków kontroli, to jak wykazują doświadczenia praktyczne, jest ona najczęściej stosowaną podczas ćwiczeń i treningów.

Z powyższych rozważań wynikają następujące wnioski:

1. Kontrolę diagnostyczną z pełną analizą zapisu sposobu pracy osób i zespołów funkcyjnych trzeba przeprowadzać sporadycznie, głównie w razie konieczności dokładnego zbadania wszystkich okoliczności rozwiązywania zadania treningowego lub ćwiczenia albo sprawdzania umiejętności organu dowodzenia przez nadrzędne szczeble kontrolne.

2. Najprzydatniejszym sposobem kontroli umiejętności praktycznych podczas normalnego szkolenia w jednostce jest obserwacja wybranych fragmentów działalności osoby lub zespołu funkcyjnego oraz samych wyników rozwiązywania zadania ćwiczebnego lub treningowego. Jedynie w wypadkach wątpliwych lub spornych trzeba przeprowadzić dokładną analizę przez odtwarzanie tylko zakwestionowanych fragmentów działalności osób i zespołów funkcyjnych. Ten sposób daje dobre wyniki, a jednocześnie umożliwia znaczne zaoszczędzenie czasu nauczycieli i instruktorów, co umożliwia im częstsze prowadzenie lepiej przygotowanych ćwiczeń i treningów.

3. Zapis sposobu działania osób i zespołów funkcyjnych trzeba prowadzić zawsze po to, aby podczas dokonywania oceny na podstawie obserwacji można było w razie potrzeby dokładnie przeanalizować niezbędne epizody działalności osób lub zespołów funkcyjnych albo całego organu dowodzenia.

Na zakończenie jedna uwaga. Podczas wieloletniej pracy związanej z prowadzeniem treningów i ćwiczeń obsługi stanowisk dowodzenia wojsk OPK, często obserwowałem nieuzasadnioną obawę

kontrolowanych osób przed technicznymi środkami kontroli. Z mojej praktyki i pomiarów jakie poczyniłem w tym okresie, wynika jednak, że w przypadkach wątpliwych lub spornych odwoływanie się do analizy zapisu działalności zarejestrowanej za pomocą technicznych środków kontroli w około 80% świadczyło na korzyść kontrolowanych osób lub zespołów funkcyjnych.

7. Podsumowanie i wnioski

Przedstawioną w niniejszej pracy koncepcję przygotowania dowódców i oficerów sztabu oparto na założeniu, że ich działalność w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami jest analogiczna do działalności operatorów systemów organizacyjno-technicznych, zwłaszcza wyróżnionej ich grupy - systemów ergatycznych. Przyjęcie tej tezy pozwoliło podczas badań oraz analizy ich wyników otrzymać interesujące wnioski dotyczące różnych aspektów kształcenia i szkolenia oficerów a także doskonalenia umiejętności osób funkcyjnych organów dowodzenia wyposażonych w środki automatyzacji.

Umiejętnie użyte komputerowe narzędzia dowodzenia podwyższają efektywność pracy dowództw i sztabów, jednak do ich użytkowania, w porównaniu z narzędziami używanymi w dowodzeniu tradycyjnym, potrzebna jest znacznie szersza wiedza, a nade wszystko odmienne nawyki i umiejętności praktyczne. Wiedza dowódców i oficerów sztabu wymaga rozszerzenia o pojęcia i prawidłowości dotyczące prowadzenia walki oraz o zasady i reguły działania w organach dowodzenia wyposażonych w środki automatyzacji. Odmienność nawyków i umiejętności praktycznych jest spowodowana potrzebą efektywnego wykorzystania innych, znacznie bardziej złożonych a jednocześnie doskonalszych narzędzi pracy, aniżeli w dowodzeniu tradycyjnym. Jeśli w dowodzeniu tradycyjnym narzędziami pracy dowódcy i oficera, niezmiennie poczynając od ubiegłego stulecia, były mapy sztabowe oraz stosunkowo prymitywne środki organizacyjno-techniczne, to w dowodzeniu zautomatyzowanym mamy do czynienia ze znacznie wydajniejszymi narzędziami pracy - odpowiednio oprogramowanymi komputerami.

Zasadniczej zmianie ulega sposób tworzenia modeli sytuacji operacyjnych lub taktycznych, odwzorowujących pole walki. Jeśli w dowodzeniu tradycyjnym istniała możliwość tworzenia jedynie modeli statycznych przedstawianych na mapach sztabowych i w innych dokumentach graficznych lub tekstowych, to modele przedstawiane za pośrednictwem komputerowych środków zobrazowania informacji pozwalają na znacznie sprawniejsze tworzenie i posługiwanie się tymi modelami. Istnieje możliwość dynamicznego odwzorowania w tych modelach sytuacji występujących na polu walki. Z jednej strony umożliwia to osobom funkcyjnym organu dowodzenia rozpatrywanie znacznie większej liczby czynników, wariantów oraz sytuacji podczas podejmowania decyzji, z drugiej strony ich praca nabiera większego tempa. Z kolei znacznie doskonalsze środki łączności w jakie wyposaża się nowe zautomatyzowane systemy dowodzenia pozwalają na szybsze i bardziej niezawodne przekazywanie rozkazów i poleceń, przekazywanie informacji z pola walki oraz kontroli wykonania poleceń.

Badania eksploatacyjno-wojskowe jednego ze zautomatyzowanych systemów dowodzenia opisane w załączniku do niniejszej pracy wykazały jedynie część problemów i trudności na jakie napotykają decydenci, organizatorzy szkolenia oraz kadra dowódczo-sztabowa - osoby funkcyjne ZSDW, podczas wdrażania środków automatyzacji oraz osiągnięcia przez organa dowodzenia zdolności do efektywnego ich użycia. Niemniej jednak już na podstawie tych fragmentarycznych badań można stwierdzić, że próby rozwiązania problemów i trudności związanych z wdrażaniem ZSDW i osiągnięciem przez nie pełnej zdolności do zautomatyzowanego dowodzenia przez zastosowanie tradycyjnych, powszechnie znanych i akceptowanych zasad i metod szkolenia kadr dowódczo-sztabowych nie przyniosły spodziewanych wyników. Z treści niniejszej pracy wynika także, że pomyslnie rozwiązywanie problemów przygotowania kadr dowódczo-sztabowych do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami, oprócz wymogów sztuki operacyjnej, taktyki, teorii dowodzenia wojskami oraz dorobku dydaktyki wojskowej, wymaga uwzględnienia dorobku innych dziedzin wiedzy i umiejętności, zwłaszcza psychologii inżynierskiej oraz szybko rozwijających się nauk komputerowych.

W tej sytuacji zarówno sposób wdrażania nowych środków automatyzacji jak i metody przygotowania kadry dowódczo-sztabowej do dowodzenia z wykorzystaniem tych środków powinny ulec znacznym zmianom. Niestety zarówno w literaturze światowej jak

i krajowej do tej pory brak jest opracowań na ten temat, stąd autor niniejszej pracy podjął próbę wypracowania podstawowych wskazówek z zakresu przygotowania kadr dowódczo-sztabowych do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami.

W rozdziale 1 sformułowano podstawowe pojęcie z zakresu zautomatyzowanego dowodzenia wojskami oraz kształcenia, szkolenia i doskonalenia kadr dowódczo-sztabowych, niezbędne do rozważań i analiz w dalszej treści pracy. Istnieje potrzeba dalszego rozwijania pojęć z tego zakresu w oparciu o istniejącą terminologię z zakresu sztuki operacyjnej i taktyki, nauk systemowych i dydaktyki wojskowej oraz polską terminologię z zakresu nauk komputerowych. Jest to niezbędne do rozwijania procesów powszechnej edukacji informatycznej zawodowej kadry oficerskiej. Zarówno terminologia, jak i wyniki powszechnej edukacji informatycznej są nieodłącznymi składnikami kultury informatycznej. Istnieje potrzeba szerszego upowszechnienia kultury informatycznej w środowisku decydentów, organizatorów szkolenia oraz całej kadry oficerskiej, jako części składowej szeroko pojętej kultury sztabowej.

Rozdział 2 poświęcono doborowi osób funkcyjnych do pracy w zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami. Z przeprowadzonych analiz wynika, że procesy selekcji zawodowej powinny być ściśle zsynchronizowane z etapami szkolenia kadry dowódczo-sztabowej. Wykazano, że zarówno szkolenia jak i doskonalenie oficerów do pracy w tych systemach są podstawowymi narzędziami selekcyjnymi. Pomocniczymi narzędziami selekcyjnymi mogą być różnego rodzaju testy, jednak pod warunkiem, że posługują się nimi profesjonaliści - zawodowi psychologowie. Wykazano, że oprócz od dawna stosowanej w wojsku selekcji według pozytywnych cech osobowych, polegającej na doborze najlepszych oficerów na stanowiska dowódców i oficerów sztabu, w zautomatyzowanych systemach dowodzenia trzeba stosować również selekcję według cech negatywnych. Jej celem jest nieopuszczenie do pracy w systemie tych osób, które nie posiadają predyspozycji lub motywacji do pracy z komputerami i ich oprogramowaniem.

W rozdziale 3 omówiono niektóre elementy procesu szkolenia kadry dowódczo-sztabowej w zautomatyzowanych systemach dowodzenia. Punktem wyjścia stała się powszechnie uznawana w dydaktyce teza, że nabywanie nawyków i umiejętności praktycznych może się odbywać tylko w drodze wykonywania odpowiednich zadań praktycznych. Przeprowadzono analizę zadań decyzyjnych z punktu widzenia

doskonalenia umiejętności podejmowania decyzji przez dowódców i przygotowywania przez oficerów sztabu odpowiednich danych do jej wypracowania. Sformułowano również taksonomię zadań jakie mogą wykonywać oficerowie podczas użytkowania środków automatyzacji dowodzenia, która może być pomocna w opracowywaniu ćwiczeń i treningów w ZSDW.

Wynikiem analiz przeprowadzonych w rozdziale 4 jest wybór trzech podstawowych wskaźników charakteryzujących działanie i jakość zautomatyzowanego systemu dowodzenia, które trzeba doskonalić w procesie szkolenia i wychowania kadr dowódczo-sztabowych. Najlepsze wyniki w szkoleniu osób i zespołów funkcyjnych ZSDW można osiągać jeśli będzie się doskonalić szybkość, niezawodność i dokładność ich działania..

Rozdział 5 poświęcono w całości wybranym zasadom szkolenia kadry dowódczo-sztabowej. Wybrano i omówiono tylko te, które mają szczególne znaczenie w szkoleniu praktycznym osób i zespołów funkcyjnych zautomatyzowanych systemów dowodzenia, a więc zasady:

- stopniowania trudności;
- doboru stopnia realizmu;
- integracji umiejętności praktycznych;
- utrzymania założonego poziomu umiejętności.

Umiejętne przestrzeganie tych zasad prowadzi do znacznego podwyższenia efektywności ćwiczeń i treningów. Przyjęto, że stosowanie innych zasad kształcenia kadry dowódczo sztabowej jest oczywiste i nie wymaga omawiania ponieważ zostało szeroko opisane w literaturze z zakresu dydaktyki wojskowej.

Rozdział 6 poświęcono problematyce kontroli poziomu umiejętności osób oraz zgrania zespołów funkcyjnych, uzyskiwanych głównie w procesie ćwiczeń i treningów prowadzonych w zautomatyzowanych systemach dowodzenia.

Przyjęcie koncepcji przygotowania dowódców i oficerów sztabu do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami, w których traktuje się ich jako operatorów narzędzi wykorzystujących osiągnięcia informatyki - odpowiednio oprogramowanych komputerów - pozwoliło sformułować następujące wnioski praktyczne:

1. Przygotowanie kadr dowódczo-sztabowych do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami nie można polegać na bezkrytycznym przenoszeniu metod stosowanych w tradycyjnym szkoleniu organów dowodzenia. Nowe komputerowe narzędzia dowodzenia wymagają

innego podejścia do problematyki doboru, kształcenia, szkolenia i doskonalenia kadr oficerskich.

2. Potrzeba elastycznego sterowania procesem nabywania nawyków i umiejętności praktycznych wymaga opracowywania znacznie większej aniżeli w szkoleniu tradycyjnym liczby odpowiednio zvariantowanych zadań treningowych i ćwiczeń. W celu skrócenia czasu przygotowania ćwiczeń i treningów prowadzonych w zautomatyzowanych systemach dowodzenia konieczne jest podjęcie badań w celu sformułowania zasad tworzenia komputerowych programów wspomagania prac nad przygotowaniem ćwiczeń i treningów w różnych zautomatyzowanych systemach dowodzenia wojskami.

3. Usprawnianie szkolenia w ZSDW wymaga automatyzacji procesu obserwacji, pomiarów i analizy działalności jego osób funkcyjnych. Dzięki zaoszczędzeniu czasu w wyniku automatyzacji tych procesów znacznie więcej czasu można będzie przeznaczyć na ćwiczenia i treningi.

4. Szybkie nabywanie nawyków i umiejętności zautomatyzowanego dowodzenia wojskami wymaga prowadzenia treningów specjalnego rodzaju. Spośród przebadanych metod prowadzenia treningów w wojskowych systemach ergatycznych, najlepsze wyniki uzyskuje się przez stosowanie metody ze sprzężeniem zwrotnym, opisanej w podrozdziale 5.2.3.

5. Istnieje potrzeba kontynuowania prowadzonych w koncu lat 70-tych badań na temat systemu przygotowania dowódców oficerów sztabu w warunkach powszechnej automatyzacji procesów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki. Badania takie umożliwią udoskonalenie profilu zawodowego absolwentów akademii i wyższych szkół wojskowych kształcących dowódców i oficerów sztabu, uwzględniającego warunki powszechnej automatyzacji dowodzenia.

6. W uczelniach kształcących kadry dowódczo-sztabowe przywrócić psychologii dowodzenia należną jej rangę. W jej skład włączyć szerzej niż dotychczas osiągnięcia psychologii inżynierskiej. Bez szerokiej znajomości zagadnień z tej dziedziny nie jest możliwe racjonalne podejmowanie decyzji z zakresu przygotowania kadr dowódczo-sztabowych. Nie jest również możliwe rozumienie istoty samego procesu kształcenia i szkolenia, niezbędne do jego doskonalenia oraz intensyfikacji.

* * *

Dalsze prace nad doskonaleniem procesu przygotowania kadr do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami wymagają uwzględnienia osiągnięć uzyskanych w dziedzinie badań nad sztuczną inteligencją, zwłaszcza postępów uzyskiwanych w tworzeniu systemów ekspertalnych. Systemy ekspertalne to programy komputerowe wykorzystujące do rozwiązywania zadań w określonych, wąskich dziedzinach przedmiotowych wiedzę i doświadczenie wysokiej klasy specjalistów, gromadzoną w bazach wiedzy. Trzeba przewidywać, że systemy te staną się w przyszłości ważnym narzędziem pracy kadry dowódczo-sztabowej oraz integralnym składnikiem zautomatyzowanych systemów dowodzenia. W pracy D.A. Watermana z roku 1986 [90, s.241-250] skatalogowano 25 już istniejących systemów ekspertalnych o zastosowaniach wojskowych. Prace nad tworzeniem nowych systemów ekspertalnych trwają.

Ważną właściwością systemów ekspertalnych jest to, że można je wykorzystywać do kształcenia i treningów decydentów oraz specjalistów [90, s.17]. W celu przygotowania kadry dowódczo-sztabowej do zautomatyzowanego dowodzenia wojskami można adaptować już opracowane albo tworzyć nowe systemy ekspertalne uwzględniające wymogi procesu kształcenia i szkolenia. Zawierają one bowiem odpowiednie wiadomości zawarte w bazach wiedzy i są zdolne do objaśniania sposobu swojego rozumowania, opartego na procesach myślowych i zasobie doświadczenia wybitnych dowódców oraz innych ekspertów wojskowych. Istnieje jedynie potrzeba dodania oprogramowania spełniającego wymagania ergonomiczne w odniesieniu do sprzęgów (interfejsów) między nauczaną osobą funkcyjną a systemem ekspertalnym.

System ekspertalny użyty jako narzędzie kształcenia dostarcza dowódcom i oficerom sztabu obszernego bagażu doświadczenia i strategii, niezbędnych do doskonalenia się w umiejętności podejmowania decyzji związanych z dowodzeniem wojskami i kierowaniem środkami walki. Systemy te można również przystosowywać do uczenia nowicjuszy - adeptów sztuki dowodzenia, zwłaszcza podchorążych i słuchaczy wyższych uczelni wojskowych. Stąd pilna potrzeba zintensyfikowania prac nad tworzeniem systemów ekspertalnych o zastosowaniach wojskowych i jak najszybszego ich wdrażania do procesów przygotowania kadr dowódczo-sztabowych.

BIBLIOGRAFIA

1. Ackoff R.L., Emery F.E. On Purposeful Systems. Aldine, Atherton, Chicago and New York, 1972. Przekład na j. ros. O целеустремленных системах. Москва. Цобетское радио. 1974. - 272 s., il.
2. Ackoff R.L. Scientific Method. Optimizing Applied Research Decisions. New York "John Willey & Sons, Inc." 1962. Przekład na j. pol.: Decyzje optymalne w badaniach stosowanych. PWN, Warszawa 1969r. 539 s., ilustr.
3. Aponowicz A. Dowodzenie. Wyd. MON. Warszawa 1961r. 272 s.
4. Armia a osobowość. Red.: J. Michalik. Wyrszawa Wyd. MON. 1980r. - 294 s.
5. Bogusz J. Dydaktyka wojskowa. Warszawa. Wyd. MON. 1969r. - 288 s.
6. Bogusz J. Dydaktyka wojskowa. Warszawa. Wyd. MON 1983r. - 382 s.
7. Bogusz J. Teoretyczne podstawy wykrywania i kształcenia talentów dowódczych. (w opracowaniu zbiorowym pt.: "Wzorcowy system przygotowania nowoczesnego dowódcy") Warszawa wyd. ASG WP. 1977r. - 226 s.
8. Bogusz J., Karwat T. Poradnik dydaktyczny oficera. Warszawa. Wyd. MON. 1973r.
9. Bogusz J. Metody aktywizujące studentów w procesie dydaktycznym szkoły wyższej. Warszawa PWN. 1978r. - 176 s.
10. Building Expert Systems. Edited by F. Hayes-Roth, D.A. Waterman, D.B. Lenat. "Addison-Wesley Publ. Co., Inc. 1983. Przekład na j. ros.: Построение экспертных систем. Москва, Мир, 1987. - 441 s.
11. CAD Systems. Proceedings of the IFIP Working Conference on Computer-Aided Design Systems. Edited by John J. Allan^{III}, 1977. Przekład na j. ros.: Системы автоматизированного проектирования. Москва, Наука, 1985. - 376 s.
12. Cendrowski J., Krączyński E., Paleski Z., Swebocki S. Psychologia wojskowa (Wybrane zagadnienia). Warszawa "WAP" wewn. 401/78, 1978r. - 334 s.
13. Cendrowski J. Psychologia inżynierska w wojsku. Cz. I. Warszawa. "WAP" 1973r. - 120 s.
14. Cendrowski J. Psychologia inżynierska w wojsku. Cz. II. (Elementy psychologii bezpieczeństwa pracy) Warszawa. "WAP" 1972r. - 128 s.

15. *Cendrowski J., Swebocki S.* Psychologia walki i dowodzenia. Warszawa. Wyd. MON 1973r. - 278 s.
16. *Chocha B.* Rozważania o taktyce Warszawa. Wyd. MON 1982r. - 240 s.
17. *Coombs C.H., Daves R.R., Tversky A.* Wprowadzenie do psychologii matematycznej. Warszawa "PWN" 1977 r. -531 s., il.
18. *Dydaktyka techniki.* Praca zbiorowa pod red. *H. Pochankego.* Warszawa. PWN. 1985r. - 343 s.
19. *Fift Generation Computer Systems.* Edited by *T. Moto-oka.* North-Holland Publishing Co, Amsterdam, 1982. Przekład na j.ros. ЭИМ пятого поколения: Концепции, проблемы, перспективы. Москва, Финансы и статистика, 1984. - 110 с.
20. *Filar W., Barczak A.* Symulacja i gry komputerowe w zastosowaniach wojskowych. Warszawa MON. Szt.Gen. WP 1985 r.-62 s.
21. *Fox J.M.* Software and its Development. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1982. Przekład na j.ros.: Програмное обеспечение и его разработка. Москва, Мир, 1985. -368с. ил.
22. *Gerstmann S.* Rozmowa i wywiad w psychologii. Warszawa. PWN. 1985r. - 294 s.
23. *Ghiselli E.E.* Explorations in Managerial Talent. "Pacific Palisades". California, 1971. - 168 p.
24. *Gliszczynska K.* Klasyfikacja genetyczna błędu praktycznego. W zb.: Wybrane zagadnienia prakseologiczne Warszawa 1962 r.
25. *Glab K., Gnika M., Siery J.* Zautomatyzowane systemy dowodzenia i kierowania środkami walki. "Myśl Wojskowa" nr 8. 1980r.
26. *Golab Z, Koicz S.* Współczesne dowodzenie wojskami. Wyd. MON. Warszawa 1974r. - 337 s.
27. *Groover M.F., Zimmers, Jr. E.W.* CAD/CAM: Computer-Aided Design and Manufacturing. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1984. Przekład na j.ros.: САИР и автоматизация производства. Москва, Мир, 1987. - 528 с., ил.
28. *Habr J., Veprek J.* Systemowa analiza i synteza. Warszawa. PwE. 1976r. - 408 s.
29. *Hacker W.* Allgemeine Arbeits- und Ingenieurpsychologie. Berlin 1980 VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. Przekład na j.ros.: Психология труда и инженерная психология. Москва. Машиностроение, 1985. 376 с., ил.
30. *Heckhausen H.* Motivation und Handeln. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1980. Przekład na j.ros.: Мотивация и деятельность. Москва, Педагогика, 1986,: Т.1 - 408 с., ил.; Т.2 - 392 с., ил.
31. *Hipsz S., Karolak Z., Olearczuk E.* Jak powstaje technika wojskowa. Warszawa. Wyd. MON, 1981r. - 204 s.
32. *Inmon W.H., Friedman L.J.* Design Review Methodology for a Data Base Environment. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs. 1982. Przekł. na j.ros.:Методология экспертной оценки проектных решений для систем с базами данных. Москва, Финансы и статистика, 1986. - 280 с.: ил.
33. *Iwanow D.A., Sawieliew W.P, Szemanski P.W.* Zasady dowodzenia wojskami. Warszawa, "MON", 1973r.
34. *Izydorek W.* Wybrane problemy jedności procesu nauczania i wychowania w ASG WP. Wyd. ASG WP Warszawa 1987 r. 37 s.
35. *Janas R.* Dydaktyka pracy - techniki u cwiczeniami. Wyd. WSP. Szczecin 1979r. - 353 s., ilustr.
36. *Jethon Z.* Działalność operatorowa - nowa postać pracy człowieka. Warszawa. PWN, 1976r. -166 s.

37. *Jethon Z., Klonowicz S.* Operatorzy. Zarys psychofizjologii pracy. Warszawa "Inst.Wyd.CRZZ" 1975r. 160 s., ilustr.
38. *Jura J.* Funkcjonalność zawodowa absolwenta wyższej szkoły wojskowej jako wyznacznik treści kształcenia dowódcy szczebla taktycznego. Rozprawa habilitacyjna. Wyd. ASG WP. Warszawa 1985 r. - 163 s., ilustr.
39. *Kaczmarek J.* Bitwa o przetrwanie. Wyd. MON. Warszawa 1988 r. - 176 s.
40. *Kaczmarek J.* Rozważania o doktrynie wojennej. Wyd. ASG WP. Warszawa 1987 r. - 54 s.
41. *Klatka N.* Konflikt i gra. Wyd. MON. Warszawa 1971r. -319 s.
42. *Kończ S.* Kierunki doskonalenia planowania, organizacji i prowadzenia szkolenia w Siłach Zbrojnych PRL. "Myśl Wojskowa". Numer specjalny pt.: "Doskonalenie szkolenia w Siłach Zbrojnych PRL". Warszawa 1987r. - 120 s.
43. *Konieczny J.* Sterowanie eksploatacją urządzeń. Warszawa. PWN. 1970r. - 206 s., ilustr.
44. *Konieczny J.* Model analizy systemowej dla potrzeb decydentów i ekspertów. Prakseologia nr 1(49) -1974r.
45. *Kotarbiński T.* Traktat o dobrej robocie. Ossolineum 1973r., 606 s.
46. *Kozielecki J.* Psychologiczna teoria decyzji. PWN. Warszawa 1977r. 499 s., ilustr.
47. *Kozmiński A.K., Zawisłak A.M.* Pewność i gra. Wstęp do teorii zachowań organizacyjnych. Wyd. PWE. Warszawa 1979r. - 147 s.
48. *Kunikowski J.* Człowiek na współczesnym polu walki. Warszawa. Wyd. MON. 1982r. - 230 s.
49. *Lord N.W., Girogolian P.A., Ouellette R.P., Clerman R.J., Cheremisinoff P.N.* Advanced Computers Parallel and Biochip Processors. "Ann Arbor Science the Butterworth Group", 1983. Przekład na j.ros. Вычислительные машины будущего. Москва, Мир. 1987. - 193 c., ил.
50. *Łecki K., Bednarowski J., Barczak A., Sienkiewicz P.* Informatyka w dowodzeniu. Podręcznik. Cz.1. Podstawy informatyki. Wyd. ASG WP, Warszawa 1981r. - 331 s.
51. *Łysiak I.* Realizm ćwiczeń taktycznych. "Myśl Wojskowa", nr 6/1988r. - s. 50-56.
52. *Madejski A.* Nauka wojenna. Podstawowe problemy systematyki. Warszawa. Wyd. MON. 211 s.
53. *Madejski A.* Podstawowe problemy systematyki nauki wojennej. Warszawa 1978 r. - 363 s.
54. *Magnusson D.* Testtheorie. Wien, 1969. Przekład na j.pol.: Wprowadzenie do teorii testów. Warszawa, "PWN", 1981r. - 435 s.
55. *Mała encyklopedia wojskowa.* T.1,2 i 3. Warszawa. Wyd. MON. 1967r.
56. *Meister D.* Behavioral Foundations of System Development. John Wiley & Sons, Inc. New York 1976. Przekład na j.ros.: Эргономические основы разработки сложных систем. Москва. Наука, 1979: - 455 c.
57. *Morawski B., Nowakowski J.* Metodologiczne podstawy teorii dowodzenia wojskami. Rozprawa doktorska. Wyd. ASG WP. Warszawa 1978 r.
58. *Mróz W.* Zasady kierowania i organizacji pracy dowódczej i sztabowej. Wyd. Szł. Gen. WP. Warszawa 1978r. - 276 s.

59. Neumann J., Timpe K.-P. *Arbeitsgestaltung Psychophysiologische Probleme bei Überwachungs- und Steuerungstätigkeiten*. Berlin. "VEB Verlag der Wissenschaften" 1970. Skr. tłum na j. ros. Психофизиологические проблемы контроля и управления. Москва "Экономика" 1975. - 104 s., il.
60. Nowacki T. *Podstawy dydaktyki zawodowej*. PWN. Warszawa 1971r.
61. Nozko K. O wyobrazni taktyczno-operacyjnej. "Mysl Wojskowa", nr 7. 1974r.
62. Nozko K. *Walka o przewagę*. Warszawa. Wyd. MON. 1985r. - 262 s.
63. Okoń W. *Zarys dydaktyki ogólnej*. PZWS. Warszawa 1970r.
64. Paleski Z., Swebocki S. *Metody psychologii. Materiały do ćwiczeń z psychologii ogólnej i wojskowej*. Warszawa. Wyd. WAP, 1977r. - 376 s.
65. Paszkowski F. *Model osobowości absolwenta ASG WP jako zintegrowany system walorów decydujących o aktywności zawodowej dowódcy i oficera sztabu*. Warszawa 1974. wyd ASG WP. - 17s.
66. Paszkowski F., Zagórska H., Żurek J. *System informatyczny "PSYCH". Statystyczna analiza opracowania rezultatów badań psychodydaktycznych*. Wyd. ASG WP Warszawa 1978 r.
67. Piekarski H. *Walka radioelektroniczna*. Warszawa Wyd. MON 1980r. 280 s., ilustr.
68. Piotrowski S. *Zarys teorii dowodzenia wojskami*. Wyd. ASG WP Warszawa 1986r., cz.1, 123 s.
69. *Problemy psychologii pracy*. Red.: E. Talalejko. Poznań. Wyd. UAM. 1979r. - 191 s.
70. *Psychologia pracy. Wybrane zagadnienia*. Red. X. Głiszczynska. Warszawa 1977r. Wyd. PWN
71. *Psychologia inżynierska w ZSRR i USA. Wybór prac*. Warszawa "KiW", 1969r. - 311 s., ilustr.
72. *Psychologia przemysłowa*. Red. J. Okoń. Warszawa 1971r. Wyd. PWN, 555 s.
73. *Psychologia*. Pod red. T. Tomaszewskiego. Wyd. 4. Warszawa. PWN. 1978r. - 891 s., ilustr.
74. Pszczółowski T. *Zasady sprawnego działania*. Warszawa "Wiedza Powszechna" 1962 r. - 178 s.
75. Salton G. *Dynamic Information and Library Processing*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, 1975. Przekł. na j. ros.: Динамические библиотечно-информационные системы. Москва, Мир, 1979. - 557 s.
76. Sanocki W. (Brzeziński J.). *Kwestionariusze osobowości w psychologii*. Warszawa. PWN, 1986r. - 327 s.
77. Sidor M. *System oceny osobowości dowódcy*. Warszawa Wyd. WAP. 1975r. - 324 s.
78. Sienkiewicz P. *Inżynieria systemów*. Warszawa 1983r. Wyd. MON, 355 s., il., tabl.
79. Sienkiewicz P., Szczepaniak M., Więckowski W. *Dowodzenie z komputerem. Realia i perspektywy*. Warszawa 1984r. Wyd. MON 316 s., il., tabl.
80. Sienkiewicz P. *Teoria efektywności systemów*. "Ossolineum". Wydawnictwo PAN. 1987r. - 80 s.
81. Sienkiewicz P. *Wybrane problemy oceny efektywności systemów dowodzenia*. Warszawa. Wyd. ASG WP, 1981r.
82. Skorny Z. *Metody badań i diagnostyka psychologiczna*. Wyd. "Ossolineum", 1974r. - 339 s.

83. Słownik języka polskiego. T. I, II i III. PWN. Warszawa 1981 r.
84. Słownik pedagogiki pracy. Wyd. "Ossolineum". Wrocław 1986r. - 557 s.
85. Słownik psychologiczny. "Wiedza Powszechna". Warszawa 1979r. - 341 s.
86. *Smykły B.* Psychologiczne problemy dowodzenia oddziałami w walce zbrojnej. Wyd. ASG WP. Warszawa 1988 r. - 39 s.
87. Socjologia i psychologia pracy. Red.: *J. Bugiel*. Warszawa. PWN. 1987r. - 242 s.
88. *Striżenec M.* Človek a počítač. Bratislava: Veda 1987. Przekł. na j. pol.: System człowiek-komputer. Warszawa. PWN. 1984r. 220 s.
89. *Szulc B.* Doskonalenie procesu wyłaniania i kształcenia słuchaczy szczególnie uzdolnionych w ASG WP. Rozprawa doktorska (kier. *J. Kaczmarek*) Warszawa. Wyd. ASG WP 1984r. - 226s.
90. *Waterman D.A.* A Guide to Expert Systems. Addison - Wesley Publishing Company, Inc. 1986. Tłum. na j.ros. Руководство по экспертным системам. Москва, "Мир" 1989. 388 ц., ил.
91. *Wisniewski E.* Metodyka wojskowych badań naukowych. Warszawa Wyd. ASG WP 1988r. - cz.1 zeszyt 1 i 2 - 84 i 92 s.
92. *Wójcik T.* Praksosemiotyka. Zarys teorii optymalnego znaku. PWN. Warszawa 1969r. 289 s.
93. Wzorcowy system przygotowania nowoczesnego dowódcy (WSPND). Problemy dydaktyki wyższej szkoły wojskowej. Pod red. *J. Zakrzewskiego*. Warszawa Wyd. ASG WP 1977. - 504 c.
94. *Zakrzewski J.* Wybrane zagadnienia z dydaktyki wojskowej. Warszawa. Wyd. ASG WP. 1974r. - 137 s.
95. *Zapiór J.* Podstawowe pojęcia z zakresu technologii szkolenia bojowego wojsk. "Myśl Wojskowa", nr 11. 1981r.
96. *Zapiór J.* Problemy zastosowania osiągnięć ergonomii i psychologii inżynierskiej w wojsku. Warszawa. "Myśl Wojskowa" nr 8(439), 1981r. s.33-43.
97. *Zapiór J.* Skuteczność kształcenia słuchaczy wyższych szkół wojskowych. Warszawa. "Myśl Wojskowa", nr 12(431), 1980r. s.60-68.
98. *Zapiór J.* Zastosowanie symulacji i symulatorów do szkolenia taktyczno-bojowego wojsk OPK. Rozprawa doktorska. ASG WP. Warszawa 1979r. - 244 s., ilustr.
99. *Zarachowicz W.* BMP - Metoda badania i mierzenia pracy. Warszawa "PWE" 1973. -234 s.
100. *Zbichorski Z.* Metody graficzne w zarządzaniu i organizacji produkcji. WNT. Warszawa 1977r. - 204 s., ilustr.
101. *Zegnałek K.* Efektywność szkolenia wojskowego w oddziale. Wyd. ASG WP. Warszawa 1988 r. - 47 s.
102. *Zegnałek K.* Metodologiczne podstawy pomiaru efektywności kształcenia w uczelni wojskowej. Rozprawa habilitacyjna. Wyd. ASG WP. "Zesz.Nauk.ASG WP" nr 1/86 (dodatek) t.1,270s.
103. *Zegnałek K.* Zarys metodyki pomiaru efektywności kształcenia w uczelni wojskowej. Wyd ASG WP. Warszawa 1989 r. - 99s.
104. *Авен О.И.* Что же такое АСУ? Автоматизация административного управления. Москва, Наука, 1984. - 176 с.
105. Автоматизация управления войсками. (Методологические проблемы). Под ред.: *В.М. Бондаренко и А.Ф. Волкова*. Москва, Воениздат, 1977. - 301 с., ил.
106. *Агеев В.С.* Психология межгрупповых отношений. Москва "Изд.МГУ", 1983. - 144 с.

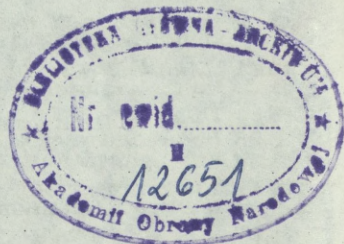
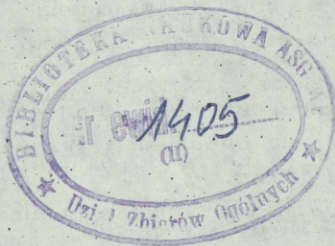
107. *Адрианова В.Е.* Деятельность человека в системах управления. (Очерк работы авиадиспетчера). Ленинград "Изд. Лен-го ун-та", 1974. - 135 с., ил.
108. *Алтухов П.К., Афонский И.А., Рыболовский И.В., Татарченко А.Е.* Основы теории управления войсками. Москва, Воениздат, 1984. - 221 с.
109. *Анурев И.И., Татарченко А.Е.* Применение математических методов в военном деле. Москва, Воениздат, 1967.
110. *Баранюк В.А., Бичугов Е.С., Черкашенко А.И., Уразгельдиев Ш.У.* Основы создания больших АСУ. Под ред. В.А. Баранюка. Москва, Советское радио, 1979. - 360 с., ил.
111. *Баранюк В.А., Воробьев Б.И.* Автоматизированные системы управления штабов и военных учреждений (по материалам иностранной печати). Москва, Воениздат, 1974. - 213 с.
112. *Бедний Г.Э.* Психологические основы анализа и проектирования трудовых процессов. Киев-Одесса. Изд. "Вища школа". 1987. - 207 с., ил., таб.
113. *Белоголов Г.Г., Кузнецов Б.А.* Языковые средства автоматизированных систем. Москва "Наука" 1983, - 288 с.
114. *Беспалько В.Л.* Теория учебника: Дидактический аспект. Москва, Педагогика, 1988. - 160 с.
115. *Братко А.А., Кочергин А.Н.* Информатика и психика. Новосибирск. "Наука" 1977. - 198 ц.
116. *Баганян Г.А.* Машинная графика в управлении. Изд. Айстан, Еревань, 1986. - 175 с., ил.
117. Введение в эргономику. Под редакцией В.П. Зинченко. Москва, "Советское радио", 1974. - 352 с.
118. *Венда В.Ф.* Инженерная психология и синтез отображения информации. Москва. Машиностроение. 1982. - 344 с., ил.
119. *Венда В.Ф., Нафтульев А.Н., Рубахин В.Ф.* Организация труда операторов (инженерно-психологические проблемы) Москва. Экономика, 1978. - 224 с.
120. *Вентцел Е.С.* Исследование операции в военном деле. Москва, Советское радио, 1972.
121. Военная инженерная психология. Москва, Воениздат, 1970. Przekład na j. pol.: Ergonomia w służbie wojska. Warszawa, "MON", 1972r. - 468 s., ilustr.
122. Военная педагогика. Под ред. А.В. Барабашникова. Москва, Воениздат, 1966.
123. Военный энциклопедический словарь. Москва, Воениздат, 1984. - 864 с.
124. *Волков А.М., Микадзе Ю.Ш., Солнцева Г.Н.* Деятельность: Структура и регуляция. Психологический анализ. Москва. "Изд. Моск. ун-та" 1987. - 216 с.
125. Вопросы психологии и педагогики высшей боевой школы. ВАП им. Ленина, Москва, 1971. Przekład na j. pol.: Psychologia i pedagogika w wyższej szkole wojskowej. (Wybrane zagadnienia). Wyd. "MON", Warszawa. - 372 s.
126. *Гершунский Б.С.* Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы. Москва "Педагогика" 1987. - 264 с.
127. *Гордеева Н.Д., Зинченко В.П.* Функциональная структура действия. Москва, "Изд. МГУ" 1982., 208 ц., ил.
128. *Данильченко И.А., Мясников В.А., Четвериков В.Н.* Автоматизированные системы управления предприятиями. Москва, Машиностроение, 1984. - 360 с., ил.
129. Диалоговые системы. Современное состояние и перспективы развития. Под ред. А.М. Довгялло. Киев, Наукова думка, 1987. - 248 с.

130. *Дружинин Г.В.* Анализ эрготехнических систем. Москва, Энергоатомиздат, 1984. - 160 с., ил.
131. *Дьяченко М.И., Кандыбович Л.А., Пономаренко В.А.* Готовность к деятельности в напряженных ситуациях; Психол. аспект. Минск. Изд. "Университетское", 1985. - 206 с.
132. *Дьяченко М.И., Осипенков Е.Ф., Мерзляк Л.Е.* Психолого-педагогические основы деятельности командира. М., Воениздат, 1977. - 295 с.
133. *Зараковский Г.М., Павлов В.В.* Закономерности функционирования эргатических систем. - Москва. Радио и связь, 1987. - 232 с., ил.
134. *Евланов Л.Г.* Теория и практика принятия решений. Москва, Экономика, 1984, 176 с.
135. *Иванов С.П.* О научных основах управления войсками. Москва, Воениздат, 1975. - 111 с.
136. *Инженерная психология в военном деле. В.М. Ахутин, Г.М. Зараковский, Б.А. Королев и др.; Под ред. Б.Ф. Ломова.* Москва, Воениздат, 1983. - 224 с.
137. *Инженерная психология. Теория, методология, практическое применение. Ред.: Б.Ф. Ломов, Б.Ф. Рубахин, Б.Ф. Венда.* Москва. Наука, 1977. - 304 с.
138. *Кантылев Е.Я.* Деятельность инженера оператора в системе автоматизированного проектирования. Москва, Экономика, 1985. - 88 с.
139. *Картамышев П.В., Игнатович М.В., Оркин А.И.* Методика летного обучения. Москва, Транспорт, 1987. - 279 с.
140. *Котик М.А., Емельянов А.М.* Ошибки управления. Психологические причины, метод автоматизированного анализа. Таллин: Валгус, 1985. - 391 с., ил.
141. *Котик М.А.* Курс инженерной психологии. Таллин: Валгус, 1978. - 364 с., ил.
142. *Котк М.А.* Психология и безопасность, Таллин: "Валгус" 1987. - 440 с., ил.
143. *Кузнецов И.П.* Механизмы обработки семантической информации. Москва, Наука, 1978. - 174 с.
144. *Лашенко П.Н.* Искусство военачалника. Москва, Воениздат, 1986. - 206 с.
145. *Ломов Б.Ф.* Челобек и техника. Москва, Советское радио, 1966. Przekład na j. pol.: Człowiek i technika. Zarys psychologii inżynierskiej. Warszawa, "Książka i Wiedza" 1966г. - 389 s., ilustr.
146. *Лоцилов И.Н.* Вычислительная техника в военном деле. Москва. Изд. ДОСААФ СССР, 1987. - 158 с., ил.
147. *Математическая психология: Методология, теория, модели.* Под ред. В.Ю. Крылова. Москва "Наука" 1985 - 236 с., ил.
148. *Медведев В.И.* Устойчивость физиологических функций человека при действии экстремальных факторов. Ленинград, Наука, 1962. - 104 с.
149. *Методика и техника экспериментальных исследований операторской деятельности.* Москва. Наука. 1982. - 176 с.
150. *Надежность и эффективность в технике: Справочник: В 10 т. Ред. совет: В.С. Авдеевский (пред) и др. - Москва, Машиностроение, 1986.*
Т. 1: Методология. Организация. Терминология. Под ред. А.И. Рембезы. - 224 с., ил.
151. *Надежность технических систем: Справочник.* Под ред. И.А. Ушакова. Москва, Радио и связь, 1985. - 608 с., ил.

152. Немчин Т.А. Состояния нервно-психического напряжения. Ленинград; Изд-во Ленингр. ун-та, 1983. - 167 с.
153. Никифоров Г.С. Самоконтроль как механизм надежности человека-оператора. Ленинград. "Изд. Ленингр. ун-та" 1977. - 112 с.
154. Никифоров Г.С. Самоконтроль человека. Ленинград. Из-во Ленингр. ун-та. 1988. - 192 с.
155. Норакидзе В.Г. Методы исследования характера личности. Изд. Мицнерва, Тбилиси, 1975. Przekład na j. pol.: Metody badania osobowości. Warszawa, "PWN", 1986. - 327 s.
156. Основы дидактики. Под ред. В.И. Есипова. Москва, Просвещение, 1967. Przekład na j. pol.: Podstawy dydaktyki. Warszawa "PWN", 1970г. - 574 s.
157. Основы инженерной психологии. Учеб. пособие. Под ред. Б.Ф. Ломова. Москва. "Высш. школа", 1977. - 335 с.
158. Основы инженерной психологии. Учеб. пособие для техн. вузов. Под ред. Б.Ф. Ломова. Москва. "Высш. школа", 1986. - 488 с.
159. Очерки психологии труда оператора. Под ред.: Е.А. Милеряна. Москва, Наука, 1974. - 398 с.
160. Пиотровский Р.Г. Текст, машина, человек. Ленинград "Наука" 1975. - 227 с.
161. Платонов К.К. Краткий словарь системы психологических понятия. Москва, Высшая школа, 1984. - 174 с.
162. Поспелов Г.С. Искусственный интеллект - основа новой информационной технологии. Москва "Наука", 1988. - 280 ц., ил.
163. Практикум по инженерной психологии и психологии труда. Ленинград. "Изд. Ленинградского у-нта" 1983. - 208 с.
164. Психологические аспекты управления. (ред. Ф.М. Рисунев и Б.И. Антонюк). Москва. "Экономика", 1984. - 160 с.
165. Психологические механизмы целеобразования. Под ред. О.К. Тихоморова. Москва: "Наука" 1977. 252 с.
166. Психологические проблемы взаимной адаптации человека и машины в системах управления. Под ред. Б.Ф. Ломова, В.Ф. Бенды и Ю.М. Забродина. Москва, Наука. 1980. - 320 с., ил.
167. Психологические проблемы деятельности в особых условиях. Ред.: Б.Ф. Ломов, Ю.М. Забродин. Москва. Наука, 1985. - 232 с., ил.
168. Психологические проблемы переработки знаковой информации. Под ред. Б.Ф. Бенды, М.В. Гамезо, Ю.М. Забродина и Б.Ф. Рубахина. Москва, "Наука" 1977. - 276 с.
169. Психологические факторы операторской деятельности. Москва. "Наука" 1988. - 200 с.
170. Психологический словарь. Под ред. В.В. Дабыдова, А.В. Запорожца, Б.Ф. Ломова и др. Москва. Педагогика, 1983. - 448 с., ил.
171. Психолого-педагогические проблемы профессионального обучения. Москва "Изд-во Моск. ун-та" 1979. - 208 с.
172. Психофизиология оператора в системах человек-машина. К.А. Иванов-Муромский, О.Н. Лукьянова, В.А. Челноморец и др. - Киев: Наук. думка, 1980. - 344 с.
173. Лупко А.Б. Человек и техника в системе управления войсками. Изд. В. Ак. им М.В. Фрунзе Москва. 1974. - 107 с.
174. Резниченко В.Г., Воробьев И.Н., Мирошниченко Н.Ф. и др. Тактика. Под ред. В.Г. Резниченко. Москва, Воениздат, 1984. - 271 с., ил. (Библиотека офицера).
175. Решетова Э.А. Психологические основы профессионального обучения. Москва. "Изд. Моск-во ун-та" 1985. - 207 с.

176. Романов Г. М., Туркина Н. В., Колпашиков Л. С. Человек и дисплей. Ленинград, Машиностроение, 1986. - 256 с., ил.
177. Ронжин О. В. Информационные методы исследования эргатических систем. Изд. "Энергия" Москва, 1976. - 215 с.
178. Рябаков Ф. И. Системы эффективного взаимодействия человека и ЭВМ. Москва, Радио и связь, 1985. - 200 с., ил.
179. Рябчук Э. Д., Ковалев В. И. Психология решения командира. Москва, Воениздат, 1976. - 206 с.
180. Свенцицкий А. Я. Социально-психологические проблемы управления. Ленинград, Изд-во Ленингр. ун-та, 1975. - 120 с.
181. Системные исследования. Ежегодник 1975. Москва, Наука, 1976.
182. Системы автоматизированного проектирования: Учеб. пособие для вузов: В 9 кн. Под ред. И. И. Горенкова. Кн. 3: В. Г. Федорук, В. М. Черницкий. Информационное и прикладное программное обеспечение. Москва, Высш. шк., 1986. 259 с., ил.
183. Смирнов Б. А., Душков Б. А., Космолинский Ф. П. Инженерная психология: (Экономические проблемы). - Москва, Экономика, 1983. - 224 с.
184. Справочник по инженерной психологии. Под ред. Б. Ф. Ломова. Москва: Машиностроение, 1982. - 368 с., ил.
185. Стабин И. П., Моисеева В. С. Автоматизированный системный анализ. Москва, Машиностроение, 1984. - 312 с., ил.
186. Суходолский Г. Н. Основы психологической теории деятельности. Ленинград. Из-во Ленингр. ун-та, 1988. - 168 с.
187. Тараканов К. В., Крылов А. А., Соколов Л. А. Автоматизация управления научно-исследовательским учреждением. Москва, Статистика, 1975. - 152 с., ил.
188. Теория вероятностей и боевой эффективности. Под ред. П. И. Андренки. Москва, Воениздат, 1979.
189. Теория и эксперимент в анализе труда операторов. Ред. В. Ф. Бенда. В. А. Давылов. Москва, Наука, 1983. - 332 с.
190. Трофинов Ю. Л. Техническое творчество в САПР (Психологические аспекты). Киев. Изд. "Вища школа" 1989. - 184 с.
191. Фурунжиев П. И., Бабушкин Ф. М., Нарайко В. В. Диалог с ЭВМ. Минск, Высшая школа, 1986. - 160 с., ил.
192. Хакимов Э. М. Моделирование иерархических систем. Казань, изд. Казанского университета, 1986. - 180 с.
193. Чуев Ю. В. Исследование операции в военном деле. Москва, Воениздат, 1970. Przekład na j. pol.: analiza operacji w wojsku, Warszawa 1973г.
- 193а. Чуев Ю. В., Михайлов Ю. Б. Прогнозирование в военном деле. Москва, Воениздат, 1975. - 279 с.
194. Шибанов Т. П., Артеменко А. Е., Метельский А. А., Циклинский Н. И. Контроль функционирования больших систем. Москва, Машиностроение, 1977. - 360 с.
195. Шибанов Г. П. Количественная оценка деятельности человека в системах человек-техника. - Москва, Машиностроение, 1983. - 263 с., ил.
196. Шрамченко А. Ф. Вопросы психологии в управлении войсками. Москва, Воениздат, 1973. - 196 с.
197. Энциклопедия кибернетики. Изд. Главная редакция УСЭ, Киев, 1975. - Т.1 - 607 с., Т.2 - 620 с.
198. Эволюция военного искусства: Этапы, тенденции, принципы. В. В. Дарионов, В. А. Антонов, В. Я. Виродов и др.; Под ред. Ф. Ф. Тайворонского. Москва, Воениздат, 1987. - 246 с.
199. Ксупов И. Ю. Автоматизированные системы принятия решения. Москва, Наука, 1983. - 88 с., ил.

200. Якунин Ш.А. Обучение как процесс управления: Психологические аспекты. Ленинград "Из-тво Ленингр. ун-та"
1988. -160 с. ил.



Druk ASG WP WKP/N-XXIV-187 zam.nr 1306 z dnia 12.08.89r