AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH

ppłk mgr inż. Jerzy PASZKOWSKI

Perspektywiczny model kształcenia oficerów (dowódców) WOPL w zakresie informatycznego wspomagania dowodzenia i kierowania ogniem

Rozprawa doktorska

57189

Promotor:

Płk prof. dr hab. inż. Piotr SIENKIEWICZ

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej
S/3241
05-003241-002-0

WARSZAWA 1996

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Akademii Obrony Narodowej
57189

ppłk mgr inż. Jerzy PASZKOWSKI

Perspektywiczny model kształcenia oficerów (dowódców) WOPL w zakresie informatycznego wspomagania dowodzenia i kierowania ogniem

Rozprawa doktorska

Promotor:

Płk prof. dr hab. inż. Piotr SIENKIEWICZ

WARSZAWA 1996

SPIS TREŚCI

WSTĘP **5**

WYKAZ UŻYWANYCH SKRÓTÓW **15**

I. PODSTAWY METODOLOGICZNE BADAŃ. **18**

1.1. Uzasadnienie wyboru tematu. 18

1.2. Cel, problemy badawcze i hipotezy ich rozwiązania 19

1.7. Identyfikacja przedmiotu badań. 22

II. ZASADY FUNKCJONOWANIA ZAUTOMATYZOWANYCH OBIEKTÓW DOWODZENIA OPL NA SZCZEBLU TAKTYCZNYM - STAN FAKTYCZNY I PERSPEKTYWY. **35**

2.1. Pojęcia i definicje. 35

2.2. Struktura organizacyjna systemu dowodzenia na szczeblu taktycznym. 42

2.3. Struktura funkcjonalna systemu dowodzenia. 48

2.4. Struktura techniczna systemu dowodzenia. 62

2,5. Automatyzacja - perspektywiczny kierunek rozwoju. 68

III. ANALIZA INFORMATYCZNA ZAUTOMATYZOWANYCH OBIEKTÓW DOWODZENIA OPL NA SZCZEBLU TAKTYCZNYM. **78**

3.1. System kierowania ogniem prplot ZENIT. 78

3.2. System kierowania ogniem prplot K-1. 106

3.3. Obiekt ZWD-10R. 112

IV. AKTUALNY STAN EDUKACI I ZASTOSOWAŃ INFORMATYKI. **114**

4.1. Rys historyczny informatyzacji szkolnictwa wojskowego na przykładzie WSOWOPL. 115

4.2. Analiza dotychczasowej edukacji informatycznej i naukowo-badawczej 122
4.3. Mikrokomputery w działalności dydaktyczno-służbowej. 136
4.4. Aktualny stan edukacji informatycznej kadry dydaktycznej i słuchaczy. 154
4.5. Stan przygotowania informatycznego kadry w jednostkach wojskowych 167
4.6. Doskonalenie oficerów w armiach zachodnich 172
V. MODEL EDUKACJI INFORMATYCZNEJ W ŚWIETLE BADAŃ NAUKOWYCH. 178
5.1. Kierunki rozwoju komputerów i ich zastosowań 178
5.2. Wymagania dotyczące zakresu podstawowej wiedzy i umiejętności oficerów (dowódców) pododdziału przeciwlotniczego 186
5.3. Doskonalenie informatyczne oficerów (dowódców) WOPL w świetle automatyzacji dowodzenia 194
5.4. Modele edukacji informatycznej słuchaczy. 209
5.5. Model edukacji informatycznej kadry dydaktyczno-naukowej 219
5.6. Formy i metody kształcenia z wykorzystaniem komputerów. 222
5.7. Koncepcja autonomicznych i kompleksowych szkoleń i treningów z wykorzystaniem ZSyD. 227
5.8. Koncepcja uczelnianej sieci komputerowej 238
ZAKOŃCZENIE. 239
BIBLIOGRAFIA. 242

WSTĘP

Od prawie dwudziestu lat obserwuje się jakościową zmianę roli komputerów w nowoczesnym społeczeństwie. Stopniowo, wraz z potanieniem technologii komputerowej, umasowieniem komputerów osobistych, wreszcie z rozwojem komunikacji między komputerami, zaczęła się era przenikania ich do wszelkich dziedzin życia gospodarczego, społecznego, naukowego i kulturalnego. Zmiany tym spowodowane mają taki zakres, że można mówić o nowej cywilizacji informatycznej, o przełomie porównywalnym z wynalezieniem i umasowieniem druku.

Ogromne znaczenie ma tu również wprowadzenie mikrokomputerów posiadających możliwości dużych elektronicznych maszyn cyfrowych a jednocześnie znacznie mniejsze wymiary i niższą cenę. Cechy te sprawiły, że mikrokomputery w stosunkowo krótkim czasie znalazły zastosowanie w szeregu nowych dziedzin naszego życia. Technika komputerowa opuściła zaciszne, klimatyzowane pomieszczenia centrów obliczeniowych i zaczęła coraz częściej towarzyszyć nam na co dzień.

Potężny rozwój zastosowań informatyki dotyczy w jeszcze większym stopniu dziedzin wojskowych, zarówno w zakresie rozwiązań konstrukcyjnych sprzętu, jak i jego wykorzystania na polu walki..

Współczesne pole walki stawia bardzo wysokie wymagania systemom dowodzenia. Dotyczą one przede wszystkim operatywności, szybkości reagowania, niezawodności i żywotności.

Doskonalenie systemów dowodzenia obejmuje postęp organizacyjny, przynoszący zmiany strukturalne, postęp metodologiczny, związany z coraz doskonalszymi metodami dowodzenia, oraz postęp techniczny. Ten ostatni dokonuje się przede wszystkim dzięki automatyzacji dowodzenia. Narzędzi

automatyzacji dostarcza informatyka. W związku z tym, że zmiany organizacyjne i metodologiczne zdają się zbliżać do granic racjonalności, największe nadzieje wiąże się z zastosowaniami technicznych i programowych środków informatyki w systemach dowodzenia i kierowania ogniem.

Są to nadzieje uzasadnione, gdyż we współczesnej operacji konieczne jest zbieranie, przesyłanie i przetwarzanie informacji o kilku tysiącach obiektów własnych i przeciwnika, a dzieje się to w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu. Dowódca musi mieć pełne, aktualne i niezawodne informacje potrzebne do analizy i oceny sytuacji bojowej i podjęcia trafnych decyzji. Znacznemu skróceniu ulega czas trwania okresu przygotowawczego. Jeszcze bardziej uległ skróceniu czas przeznaczony na podjęcie przez dowódcę decyzji do walki.

Efektywność dowodzenia, przy tak wielkich ograniczeniach czasowych, spowodowanych szybko zmieniającą się sytuacją bojową, zależy bezpośrednio od nowoczesnych technicznych środków rozpoznania i łączności oraz przetwarzania informacji. Te natomiast opierają się na osiągnięciach współczesnej techniki, mikroelektroniki, telekomunikacji i informatyki.

W tych warunkach nowoczesny dowódca i oficer sztabu, obok doskonałej znajomości zasad taktyki i sztuki operacyjnej oraz techniki bojowej, powinien znać możliwości obecnej i perspektywicznej techniki informatycznej, a przede wszystkim potrafić te możliwości racjonalnie wykorzystać w procesie dowodzenia. Już teraz dowódca zyskał nowego partnera w procesie dowodzenia. Jest nim komputer spełniający rolę „elektronicznego konsultanta". Pozwala on na lepszą niż dotychczas podstawę do wszechstronnego rozpatrzenia planów działania, wnikliwej analizy sytuacji, wykrycia trudnych do przewidzenia przeszkód i znalezienia

sposobów ich pokonania.

Tak jak za czasów Miltiadesa, zwycięscy spod Maratonu, Aleksandra Macedońskiego, Hanibala, Napoleona i wielu ich następców - do człowieka należy wybór czasu, miejsca i sposobu rozegrania bitwy. Człowiek bowiem ze swą wiedzą, doświadczeniem, intuicją, zdolnością myślenia produktywnego jest niezastąpiony. Jednak, aby te jego wyjątkowe cechy mogły być wykorzystane na polu walki, musi być wspomagany przez komputery. Należy sądzić, że w tym właśnie kryje się właściwy sens automatyzacji jako formy instrumentalizacji procesów informacyjno-decyzyjnych i jednocześnie jako formy intelektualizacji pola walki. Często mówi się, że współczesne kierowanie złożonymi procesami musi być realizowane z wiedzą systemową, także matematyczną, w głowie i z komputerem pod ręką.

Dowodzenie z komputerem staje się obiektywną koniecznością ponieważ jest procesem informacyjnym - ciągiem operacji na zbiorach informacji o wojskach własnych, przeciwnika i warunkach działania. Istotą dowodzenia jest natomiast podejmowanie decyzji do walki (operacji) - działanie oparte na rezultatach myślenia twórczego, stanowiące ciąg rozwiązań określonych sytuacji decyzyjnych.

Problemom doskonalenia dowodzenia wojskami obrony przeciwlotniczej, w tym doskonalenia systemów dowodzenia poświęca się w ostatnich latach wiele uwagi. Wzrost zainteresowania nimi nie jest przypadkowy, nie wynika też z „mody" w sztuce wojennej. Jest spowodowany szybkim rozwojem naukowo-technicznym, który przyczynił się z jednej strony do rozwoju różnorodnych środków i systemów bojowych, umożliwiających wojskom OPL wykonywanie zadań w każdych warunkach, z drugiej zaś - do lawinowego napływu informacji. Stąd też doskonalenie dowodzenia i dostosowanie go do potrzeb i wymagań

współczesnego i perspektywicznego charakteru walki ze środkami napadu powietrznego (ŚNP) jest jednym z zasadniczych zadań stawianych w „Rozkazach do szkolenia Sił Zbrojnych". Można w nich było znaleźć między innymi następujące zadania:

- „Nadal wdrażać metody i środki informatyki w działalności sił zbrojnych, zwłaszcza w dowodzeniu i kierowaniu środkami walki... Opanować wprowadzany do wojsk zautomatyzowany system dowodzenia... poprawić efektywność kierowania walką przeciwpowietrzną". /r.1990/.

Wnioski wypływające z doświadczeń wojen światowych i konfliktów lokalnych uczą, że odniesienie zwycięstwa nad przeciwnikiem w znaczej mierze zależne jest od sprawności dowodzenia wojskami. Sprawne, umiejętne dowodzenie jest koniecznym, lecz niewystarczającym warunkiem zwycięstwa, natomiast dowodzenie niesprawne jest wystarczającym warunkiem niepowodzenia[1]. Sprawność i efektywność dowodzenia wyraża się skutecznością działania wojsk w dążeniu do osiągnięcia określonego celu a to również w dużej mierze zależy od profesjonalizmu informatycznego ich dowódców.

Sytuacja ta zmusza do systematycznego poszukiwania metod i form edukacji informatycznej zarówno słuchaczy uczelni wojskowych jak i ich nauczycieli akademickich.

W związku z restrukturyzacją szkolnictwa wojskowego WSOWOPL stopniowo przeobraża się w CSOPL. Przyszli oficerowie będą kształceni w WAT. Jedynie nauczanie budowy i eksploatacji sprzętu wojsk OPL będzie realizowane w CSOPL przez katedrę zamiejscową WAT.

Natomiast słuchaczami CSOPL będą oficerowie WKDO, kadeci, słuchacze SPR i elewi. Są oni przygotowywani do objęcia niższych stanowisk dowódczych. Ich kształcenie ograniczy się do opanowania pracy bojowej na sprzęcie oraz

---

[1] L. Kuleszyński: Dowodzenie wojskami a cybernetyka. Warszawa, wyd. MON 1967, s.11.

tylko w niezbędnym stopniu do jego budowy. W przypadku elewów specjalizacja będzie bardzo wąska. Nauczanie zasad wykorzystania sprzętu na polu walki ograniczy się właściwie do pracy bojowej. Wynika stąd, że we wspomnianych grupach na nauczanie zasad wykorzystania sprzętu komputerowego w organizacji działań bojowych będzie miało charakter szczątkowy. Decyduje o tym również krótki czas szkolenia słuchaczy SPR i elewów.

Słuchacze WKDO ukończyli WSOWOPL w różnych latach. Byli oni kształceni w oparciu o różne programy obowiązujące w czasie studiów. Stąd konieczność poświęcenia stosunkowo długiego czasu zarówno na nauczanie budowy sprzętu komputerowego wchodzącego w skład zautomatyzowanych systemów dowodzenia, jak i jego racjonalnego wykorzystania.

Kadetami CSOPL są absolwenci szkół średnich o różnych specjalnościach. Czas nauki trwa dwa lata. Absolwenci zostają dowódcami wozów bojowych, stacji radiolokacyjnych i innych urządzeń. Należy mieć na uwadze, że kadeci z reguły nie mają żadnego przygotowania informatycznego wyniesionego ze szkół średnich, stąd konieczność nauczania informatyki od podstaw. Dotychczas zajęcia z podstaw informatyki odbywały się na pierwszym roku, a wykorzystanie urządzeń komputerowych w sprzęcie - na drugim roku.

Nauczanie może odbywać się na odpowiednim poziomie tylko przy wysokich umiejętnościach fachowych wojskowych nauczycieli akademickich. Ukończyli oni różne uczelnie zarówno krajowe, jak i zagraniczne w różnych latach. Wynika stąd, że ich umiejętności w zakresie zasad konstrukcji, budowy oraz wykorzystania sprzętu komputerowego są mocno zróżnicowane. Warunkuje to konieczność systematycznego podnoszenia kwalifikacji kadry dydaktycznej w tej dziedzinie. Autor zdaje sobie sprawę, że nie jest to możliwe jedynie w oparciu o samokształcenie. Powinny być zorganizowane i prowadzone zajęcia przez kadrę fachową z ukończonymi studiami o charakterze informatycznym, tym bardziej, że od kadry dydaktycznej w głównej mierzy zależy inwencja w tworzeniu

programów komputerowych wzbogacających treści nauczanych przedmiotów.

Różnorodność grup słuchaczy, niejednolitość wymagań stawianych absolwentom oraz różny poziom przygotowania wojskowych nauczycieli akademickich skłania do systematycznego poszukiwania metod i form edukacji informatycznej zarówno słuchaczy jak i ich nauczycieli.

W swojej pracy autor podjął próbę usystematyzowania i uporządkowania działań w celu zbudowania systemu edukacji informatycznej słuchaczy i wojskowych nauczycieli akademickich. Konstruując projekt wspomnianego systemu przewidziano konieczność przeprowadzenia badań, których wyniki stanowiłyby podstawę do określenia potrzeb i opracowanie sposobów doskonalenia edukacji informatycznej oficerów (dowódców) WOPL w tym:

- zbadanie skuteczności dotychczasowych form i metod edukacji informatycznej w konfrontacji z bieżącymi potrzebami wojsk;
- określenie celowości doskonalenia edukacji informatycznej ;
- zaproponowanie skutecznych kierunków i sposobów edukacji informatycznej a w szczególności wyrobienia umiejętności oceny sytuacji w ograniczonym czasie oraz podejmowania decyzji w skrajnie złożonej sytuacji pola walki?

Uzyskanie odpowiedzi na powyższe pytania stanowiły podstawę do budowy systemu edukacji informatycznej.

Pomysł podjęcia tego typu badań spotkał się z aprobatą szefa wojsk, który na dorocznej odprawie kierowniczej kadry wojsk obrony przeciwlotniczej umożliwił autorowi przedstawienie problemu i zainteresowanie nim podległej kadry, oraz przeprowadzenie badań. Problem informatycznego kształcenia kadry dydaktycznej i słuchaczy, był tematem rady naukowej uczelni, gdzie autor przedstawiał swoje propozycje. W lipcu 1996r rozpoczęto w WSOWOPL prace instalacyjne sieci komputerowej w myśl opracowanego przez autora projektu i realizowanej

pod jego kierownictwem.

Autor w przedstawionej pracy zaproponował rozwiązanie modelowe, a w przypadkach najistotniejszych wypracował szczegółowe algorytmy rozwiązań.

Praca składa się z pięciu rozdziałów.

Rozdział I został poświęcony podstawom metodologicznym. Określono w nim cel główny oraz cele szczegółowe, a na ich podstawie - problemy badawcze. W rozdziale tym sformułowano hipotezę roboczą. Autor określił, co należy zrobić aby osiągnąć cel pracy rozwiązując problemy badawcze i na tej podstawie dobrał metody badawcze oraz teren badań.

Identyfikując przedmiot badań autor scharakteryzował podstawowe pojęcia, takie jak system dowodzenia z przedstawieniem jego modelu oraz kierowanie ogniem jako szczególną fazę dowodzenia. Omówiono również warunki funkcjonowania systemu dowodzenia w procesie kierowania ogniem.

W rozdziale II omówiono zasady funkcjonowania zautomaty- zowanych obiektów dowodzenia OPL na szczeblu taktycznym uwzględniając stan dotychczasowy i perspektywiczny. Scharakteryzowano strukturę organizacyjną na szczeblu taktycznym oraz sposób jego funkcjonowania. Omówiono również strukturę techniczną wspomnianego systemu.

Dotychczasowa struktura funkcjonowania oraz techniczna została opracowana na podstawie dostępnych podręczników, regulaminów, instrukcji oraz własnej wiedzy i doświadczenia autora. Perspektywiczny kierunek rozwoju zautomatyzowanych systemów dowodzenia autor określił na podstawie badań. Ustalono etapy i fazy procesu kierowania ogniem oraz współpracę w tym zakresie pomiędzy przełożonym i podwładnym. Autor przedstawił również jeden z opracowanych wariantów wykorzystania obiektu ZWD-10R w procesie kierowania ogniem pułku rakiet przeciwlotniczych.

Rozdział III został poświęcony analizie informatycznej zautomatyzowanych obiektów dowodzenia na szczeblu taktycznym. Omówiono w nim system

kierowania ogniem pułków rakiet przeciwlotniczych ZENIT i K-1 oraz scharakteryzowano obiekt ZWD-10R.

Przy omawianiu systemu kierowania ogniem prplot ZENIT poddano analizie system dowodzenia z uwzględnieniem systemu informacyjnego i decyzyjnego. Na rysunkach przedstawiono modelowe ujęcie systemu. Scharakteryzowano źródła i obieg informacji o przeciwniku powietrznym oraz model systemu decyzyjnego. Scharakteryzowano również techniczne środki dowodzenia wykorzystywane we wspomnianym pułku podczas kierowania ogniem.

Charakteryzując system kierowania ogniem prplot K-1 autor omówił ogólną zasadę działania zestawu oraz obieg informacji w nim.

W rozdziale tym również scharakteryzowano obiekt zautomatyzowany wóz dowodzenia (ZWD-10R). Podano zadania wykonywane przez omawiane urządzenie, jego obsługę oraz współpracę z zestawem przekazywania komend (ZPK).

Rozdział zakończono wnioskami dotyczącymi warunków przy których osiągnie się najlepsze wyniki.

W rozdziale IV omówiono dotychczasowy stan edukacji informatycznej. Obejmuje on rys historyczny informatyzacji szkolnictwa wojskowego na przykładzie WSOWOPL, analizę dotychczasowej edukacji informatycznej i działalności naukowo-badawczej, ze szczegółowym uwzględnieniem wykorzystania mikrokomputerów w działalności dydaktyczno-służbowej oraz aktualny stan wiedzy informatycznej wojskowych nauczycieli akademickich i słuchaczy, oraz stan wiedzy oficerów w jednostkach wojskowych zajmujących stanowiska w pododdziałach i oddziałach wojsk obrony przeciwlotniczej. W rozdziale tym zawarto materiały dotyczące doskonalenia oficerów w armiach państw zachodnich, armii Stanów Zjednoczonych, Bundeswehrze i w Siłach Zbrojnych Wielkiej Brytanii.

W rozdziale tym opisano sposób przygotowania i przeprowadzenia badań ankietowych. Badaniami tymi objęto wszystkie grupy słuchaczy WSOWOPL. Badań wśród słuchaczy SPR nie prowadzono, ponieważ w czasie badań i pracy nad rozprawą nie byli oni powoływani do służby wojskowej w naszej uczelni. W postaci wykresów graficznych przedstawiono wyniki badań oraz wynikające z nich wnioski stanowiące podstawę do wypracowania proponowanego przez autora modelu edukacji informatycznej.

W rozdziale 5 przedstawiono model edukacji informatycznej w świetle badań naukowych. Określając wymagania autor scharakteryzował dyspozycje kierunkowe instrumentalne. Cechy dyspozycji instrumentalnych charakteryzują absolwentów pod względem kwalifikacji ogólnych, kierunkowych i specjalistycznych. Każda grupa kwalifikacji została omówiona oddzielnie. Przedstawiono również kierunki rozwoju techniki komputerowej i jej zastosowań z podkreśleniem wybranych kierunków badań niektórych państw NATO nad zastosowaniami informatyki do celów wojskowych. W rozdziale tym zawarto również wyniki badań ankietowych kierowniczej kadry wojsk obrony przeciwlotniczej, obejmującej szefów OPL (od brygady wzwyż), dowódców jednostek i oficerów sztabów dysponujących ZSyD.

W rozdziale tym przedstawiono model edukacji informatycznej podchorążych , kadetów Szkoły Chorążych i słuchaczy WKDO oraz kadry dydaktycznej.

Najszerzej omówiono model edukacji informatycznej podchorążych, gdyż w czasie pracy nad rozprawą przygotowanie przyszłych oficerów stanowiło najważniejsze zadanie uczelni.

W rozdziale tym podano etapy i zasięg wdrażania informatyki do procesu kształcenia na poszczególnych latach studiów. Uwzględniono przy tym zasadę stopniowania trudności od nauczania budowy komputerów i zasad programowania na I roku, poprzez nauczanie wykorzystania komputerów jako narzędzi do obliczeń inżynierskich, analizy zjawisk i projektowania na II roku aż

do nauczania wykorzystania ich do planowania działań, symulacji i gier decyzyjnych na III i IV roku studiów. Podkreślono również rolę wykorzystania komputerów przy realizacji prac dyplomowych.

Autor opisał podstawowe formy kształcenia z wykorzystaniem komputerów wyróżniając wśród nich wykłady z elementami pokazu i animacji komputerowej, seminaria problemowe z elementami gier dydaktycznych i kontroli wiadomości oraz ćwiczenia taktyczne.

W końcowej części rozdziału przedstawiono koncepcję autonomicznych i kompleksowych szkoleń i treningów z wykorzystaniem ZSD z uwzględnieniem szkolenia indywidualnego osób funkcyjnych, szkolenia zespołowo-zgrywającego personelu operacyjnego oraz szkolenia zespołowego zgrywającego podsystemy. Przedstawiono również projekty trzech pracowni zautomatyzowanych systemów dowodzenia i uczelnianej sieci komputerowej z dostępem do INTERNETU.

Niniejsza praca nie mogła powstać bez pomocy promotora, przełożonych oraz słuchaczy WSOWOPL biorących udział w badaniach.

Autor wyraża serdeczne podziękowania promotorowi płk prof. dr hab. inż. Piotrowi Sienkiewiczowi, płk prof. dr hab. inż. Czesławowi Flankowi, płk dr hab. Marianowi Kopczewskiemu za wiele cennych uwag i propozycji, których uwzględnienie przyczyniło się do uniknięcia niejednej usterki i nieścisłości, a także do wzbogacenia treści pracy.

WYKAZ UŻYWANYCH SKRÓTÓW

ASG WP - Akademia Sztabu Generalnego Wojska Polskiego
ASPD - aparatura określania i przekazywania danych
brplot - bateria rakiet przeciwlotniczych
BZ - brygada zmechanizowana
CRI - centrum rozpoznawczo-informacyjne
DCH - nadajnik charakterystyk
DI - nadajnik informacji
DZ - dywizja zmechanizowana
EMC - elektroniczna maszyna cyfrowa
GDB - grupa dowodzenia bojowego
JW - jednostka wojskowa
KO - kierowanie ogniem
LM - lotnictwo myśliwskie
MON - Ministerstwo Obrony Narodowej
MZT - monitor zobrazowania tabelarycznego
OP - obrona powietrzna
OPK - obrona powietrzna kraju
OPL - obrona przeciwlotnicza
OPL ZT - obrona przeciwlotnicza związku taktycznego
OPL ZO-T- obrona przeciwlotnicza związku operacyjno-taktycznego
OZO - ogólnowojskowy związek operacyjny
paplot - pułk arylerii przeciwlotniczej
pplot - pułk przeciwlotniczy
PDO - punkt dowódczo-obserwacyjny
PD OPL - punkt dowodzenia obroną przeciwlotniczą

PNWC - punkt naprowadzania i wykrywania celów

POPP - posterunek obserwacji przestrzeni powietrznej

PłSD - połączone stanowisko dowodzenia

prplot bz - pułk rakiet przeciwlotniczych bliskiego zasięgu

PRWB - przeciwlotniczy rakietowy wóz bojowy

PZR - przeciwlotniczy zestaw rakietowy

RLS - stacja radiolokacyjna

RPD - ruchomy punkt dowodzenia

RPW - radiolokacyjne posterunki wykrywania

RSWP - radiolokacyjna stacja wstępnego poszukiwania

RWŁ - ruchomy węzeł łączności

S-60 - 57 mm samoczynna armata przeciwlotnicza

SD - stanowisko dowodzenia

SDO - stanowisko dowódczo obserwacyjne

SD PTBRPlot - stanowisko dowodzenia polowej technicznej bazy rakiet przeciwlotniczych

SNR - stacje naprowadzania rakiet

SSWN - samobieżne stacje wykrywania i naprowadzania

ŚNP - środki napadu powietrznego

WLOP - wojska lotnicze i obrony powietrznej

WOPL - wojska obrony przeciwlotniczej

WRP - wskaźnik radiolokacyjny panoramiczny

WSOWOPL - Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Obrony Przeciwlotniczej

ZO - związek operacyjny

ZSDWOPL KZ - zapasowe stanowisko dowodzenia wojsk obrony przeciwlotniczej korpusu zmechanizowanego

ZPDOPL ZT - zapasowy punkt obrony przeciwlotniczej związku taktycznego

ZRP - zestawy radiolokacyjno-przelicznikowe

ZT	- związek taktyczny
ZU-23-2	- 23 mm podwójnie sprzężona armata przeciwlotnicza
ZWD	- zautomatyzowane wozy dowodzenia

ROZDZIAŁ 1

PODSTAWY METODOLOGICZNE BADAŃ

1. 1. Uzasadnienie wyboru tematu.

Potrzeba opracowania rozprawy nt. ***„Perspektywiczny model kształcenia oficerów (dowódców) WOPL w zakresie informatycznego wspomagania dowodzenia i kierowania ogniem”*** wynika z faktu, że informatyka staje się jedną z wiodących nauk w badaniach wojskowych.

Świat wkracza w erę społeczeństwa informacyjnego, w którym technologie informacyjne stanowią podstawę rozwoju cywilizacyjnego. Rosną potrzeby na wysoko kwalifikowane kadry zdolne do sprostania wymaganiom eksploatacyjnym systemów typu C^4I^2/EW ***(Command, Control, Communications, Computer, Inteligence, Interoperability, Elektronic, War (Dowodzenie , Kierowanie, Łączność, Komputer, Rozpoznanie, Współdziałanie, Walka Elektroniczna))*** oraz efektywnie funkcjonujące w sferze „zarządzania informacjami”.

Znany futurolog Alvin Toffler napisał kiedyś, „ wszelka edukacja wypływa z obrazu przyszłości i równocześnie sama kształtuje ów obraz”. W przypadku systemu szkolnictwa wojskwego, na obraz ten między innymi wpływają prognozy rozwoju techniki wojskowej.

Andrzej Targowski w rozważaniach nt. armi XXI wieku wiele uwagi poświęca systemom informatycznym wojny, określanym aksjomatem C^3I/RISTA *(Command, Control, Communikations and Inteligence; RISTA* oznacza *Reconnaissance, Intelligence, Survillance and Target Acquisition,* czyli *rozpoznanie, wywiad, śledzenie i wykrywanie celów).* Informatyczne

ogniwo w tym systemie musi zapewnić szybkie i niezawodne przetwarzanie i przekazywanie informacji. Na uwagę zasługuje ponadto fakt integracji techniki informatycznej i telekomunikacyjnej, co nie może pozostać bez wpływu na kształcenie kadr.

Przyśpieszenie technologiczne w dziedzinie elektroniki i informatyki znajduje swe odbicie we współczesnych środkach walki oraz systemach dowodzenia i kierowania ogniem. Nastąpił rozwój zautomatyzowanych systemów dowodzenia.

Automatyzacja procesów informacyjno-decyzyjnych jest jednym z podstawowych warunków wysokiej efektywności systemów dowodzenia. Stąd od współczesnego dowódcy (oficera sztabu) oprócz przygotowania specjalistycznego związanego z pełnioną funkcją, wymagana jest znajomość podstaw informatyki i technologii wykonywania zadań z wykorzystaniem komputerów. Komputer staje się narzędziem pracy dowódcy i osób funkcyjnych w warunkach pokoju jak i wojny. Komputer jest również wspaniałym środkiem dydaktycznym.

Jednym z wielu zadań uczelni wojskowej staje się zatem wyposażenie przyszłych absolwentów w podstawową wiedzę i umiejętności informatyczne.

Śledząc aktualny stan wiedzy i umiejętności kadry oficerskiej oraz słuchaczy w zakresie wykorzystania środków informatyki, można stwierdzić, że są one znaczne, jednak niewspółmierne z postępem w tej dziedzinie. Istnieje zatem potrzeba wypracowania systemu ciągłego doskonalenia informatycznego, bowiem w ten sposób zapewni się uzupełnianie wiedzy i umiejętności.

1.2. Cel, problemy badawcze i hipotezy ich rozwiązania.

Celem głównym jest określenie potrzeb i opracowanie sposobów doskonalenia edukacji informatycznej oficerów (dowódców) WOPL w tym:

- zbadanie skuteczności dotychczasowych form i metod edukacji informatycznej w konfrontacji z bieżącymi potrzebami wojska;
- określenie celowości doskonalenia edukacji informatycznej;
- zaproponowanie skutecznych kierunków i sposobów edukacji informatycznej.

Osiągnięcie tak sformułowanego celu rozprawy uwarunkowane jest rozwiązaniem następujących problemów badawczych:

A. Problem główny:

Jak udoskonalić edukację informatyczną oficerów (dowódców) WOPL, aby sprostać aktualnym i przyszłościowym wymaganiom wojsk?

Rozwiązanie problemu głównego uwarunkowane jest rozwiązaniem następujących ***problemów szczegółowych***:

B. Problemy szczegółowe

1. Jaki jest stan wiedzy i umiejętności informatycznych słuchaczy i wojskowych nauczycieli akademickich wynikających z aktualnych potrzeb (skuteczność stosowanych form i metod)?
2. Jaka jest potrzeba posiadania wiedzy i umiejętności informatycznych w jednostkach liniowych?
3. Jakie formy, metody i treści zapewnią należytą realizację edukacyjną podchorążych i oficerów z zakresu informatyki?

Osiągnięcie pierwszego celu szczegółowego zapewnia odpowiedź na pytania:

1. W jakim stopniu są przygotowani wojskowi nauczyciele akademiccy do prowadzenia zajęć z wykorzystaniem środków informatycznych występujących na wyposażeniu wojsk (zautomatyzowane systemy dowodzenia)?
2. Czy w programie kształcenia słuchaczy zawarto niezbędne treści z dziedziny informatyki?

Osiągnięcie ***drugiego celu*** szczegółowego zapewnia odpowiedź na pytania:

1. Jakie są wymagania informatyczne wojska na poszczególnych stanowiskach dowodzenia?
2. Jaki jest aktualny stan wiedzy i umiejętności informatycznych dowódców w jednostkach liniowych?

Osiągnięcie ***trzeciego celu*** szczegółowego zapewnia odpowiedź na pytania:

1. Jak słuchacze i wojskowi nauczyciele akademiccy oceniają dotychczasowe formy i metody doskonalenia informatycznego i jakie proponują zmiany?
2. Jakie zmiany należy wprowadzić w doskonaleniu edukacji informatycznej dla zapewnienia należytego przygotowania słuchaczy i wojskowych nauczycieli akademickich?
3. Jak wpłyną proponowane zmiany na wiedzę i umiejętności użytkowników systemów i sprzętu informatycznego oraz efektywność ich działania na stanowiskach pracy?

Przeprowadzone badania wstępne dotychczasowej edukacji informatycznej w wyższej szkole oficerskiej potwierdzają, że obecne formy i metody nie zapewniają należytego przygotowania w świetle aktualnych potrzeb. Zachodzi zatem konieczność wypracowania nowego modelu edukacji informatycznej dostosowanego do aktualnych i przyszłościowych wymagań wojska.

Złożone cele rozprawy wymagały zastosowania w badaniach specyficznych metod badawczych. Szczególnie przydatne okazały się metody podejścia systemowego oraz krytyczna analiza literatury, badania opinii ekspertów i badanie dokumentów.

Zasadnicze badania przeprowadzono na bazie WSOWOPL WAT, AON oraz wybranych jednostek wojskowych POW.

1.3. Identyfikacja przedmiotu badań

1.3.1. Pojęcie systemu dowodzenia

Przez ***dowodzenie*** rozumie się celową działalność dowódcy, sztabu i innych organów dowodzenia w zakresie przygotowania działań bojowych i kierowania wysiłków wojsk na pomyślne wykonanie zadania bojowego w toku walki, podejmowania decyzji stosownie do zaistniałej sytuacji oraz przekazanie zadań wykonawcom[2].

Dowodzenie jest ***procesem informacyjnym*** - ciągiem operacji na zbiorach informacji o wojskach własnych, przeciwnika i warunków działania. Istotą dowodzenia wojskami jest podjęcie przez dowódcę decyzji do walki, czyli dokonanie świadomego wyboru celu, sposobów i środków działania na podstawie między innymi wcześniej sformułowanego zamiaru wyższego przełożonego i otrzymanego zadania oraz informacji dotyczącej aktualnej sytuacji bojowej, wariantów działania itp. Owe podejmowanie decyzji do walki oparte jest na rezultatach myślenia twórczego, stanowiące ciąg rozwiązań określonych sytuacji decyzyjnych. Wśród sytuacji decyzyjnych wyróżnijmy, obok problemów rozwiązywanych w rezultacie twórczego myślenia dowódcy i oficerów sztabów, zadania decyzyjne. Te zaś mogą być rozwiązywane za pomocą metod algorytmicznych i techniki komputerowej. Są to sytuacje całkowicie zdefiniowane, których podstawowe cechy i relacje między nimi mogą być skwantyfikowane, czyli wyrażone w postaci ilościowej. A zatem wśród sytuacji decyzyjnych, zachodzących w procesie dowodzenia, rysują się dwa obszary: jeden, w którym dominuje człowiek ze zdolnością myślenia twórczego, lecz oczekujący wspomagania

---

[2] D. IWANOW, S. SAWIELJEW, P. SZEMAŃSKI: "Zasady dowodzenia wojskami" wyd. MON, Warszawa 1973

komputerowego podczas żmudnych kalkulacji, oraz drugi, w którym systemy informatyczne, przetwarzające informacje, generują pożądane dane decyzyjne.

Procesy dowodzenia realizowane są w systemie dowodzenia.

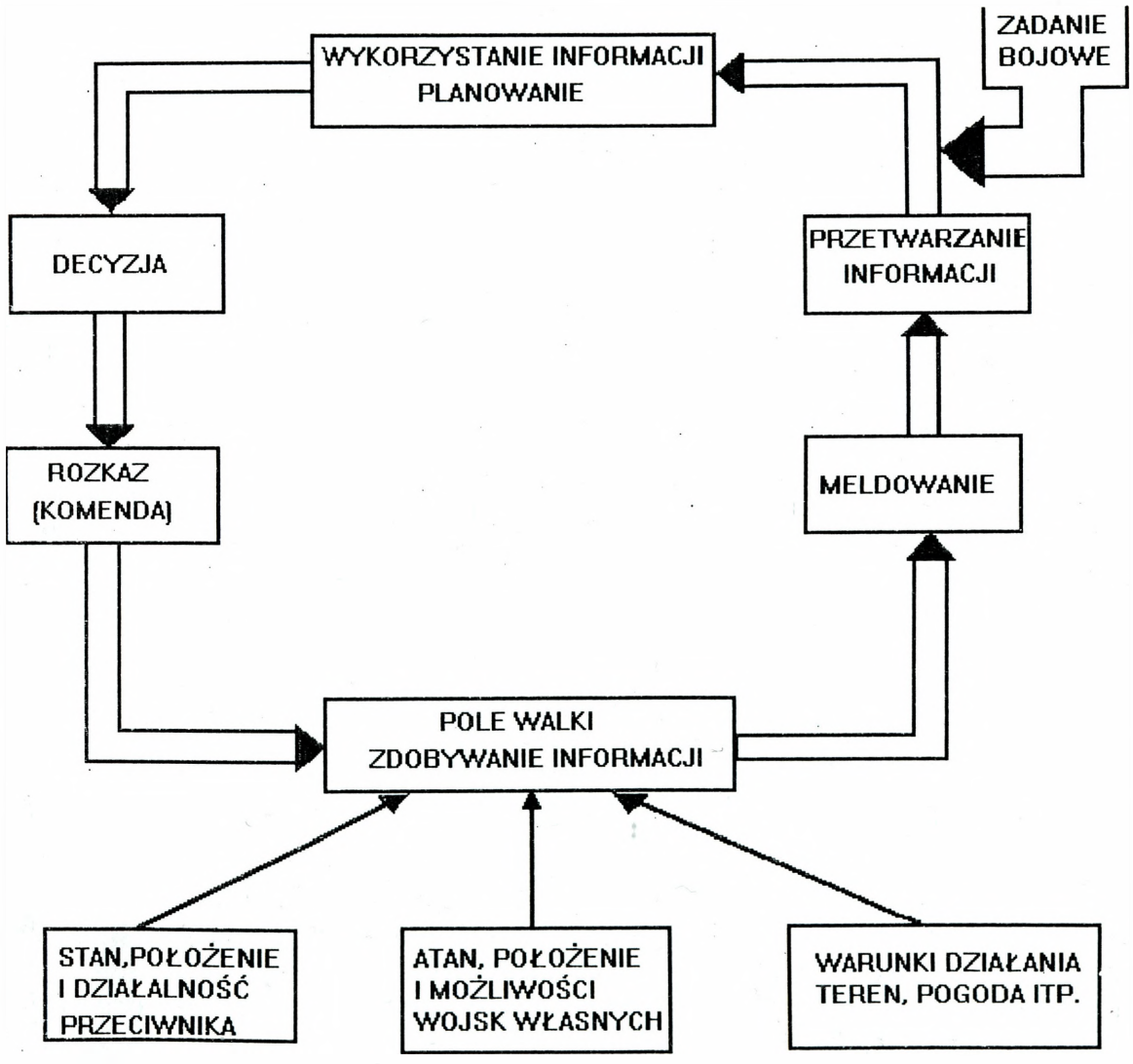
System dowodzenia, jak każdy system jest zbiorem określonych elementów i relacji /powiązań/ między nimi[3]; jest złożonym, dynamicznym połączeniem uporządkowanych relacji podległości organów i stanowisk dowodzenia z określonymi środkami technicznymi, zapewniającymi efektywne funkcjonowanie systemu dowodzenia w całości. Stanowi on także zespół wzajemnych stosunków między osobami funkcyjnymi, stosującymi określone metody dowodzenia, /oceny sytuacji, podejmowania decyzji, kontroli itp./, których działalność podporządkowana jest jednolitemu celowi działania i ukierunkowana na utrzymanie stałej i wysokiej gotowości bojowej wojsk, wszechstronną organizację i zabezpieczenie działań bojowych oraz dokładne wykonanie przez podległe wojska postawionego im zadania bojowego. Całość przedsięwzięć związanych z dowodzeniem wojskami, realizowanych przez komórki organizacyjne i osoby funkcyjne w systemie dowodzenia, składa się na proces dowodzenia /rys.1.1./. Proces ten symbolicznie można przedstawić w postaci koła, które utrzymywane jest w ruchu obrotowym przez ciągłe zdobywanie, opracowanie i wykorzystanie informacji, w wyniku czego zostaje podjęta decyzja. Decyzję tę w postaci zadań (rozkazów) przekazuje się wykonawcom. Na ten „ruch" oddziaływują silnie impulsy zewnętrzne w postaci stawianych zadań bojowych, zobowiązujących dowódcę do stworzenia i realizacji takiego programu, który istniejącą sytuację przekształciłby w sytuację nakazaną w zadaniu bojowym.

---

[3] P. SIENKIEWICZ:"Inżynieria systemów". Wybrane zastosowanie wojskowe. Wyd. MON, Warszawa 1983.

Proces dowodzenia z operacyjnego punktu widzenia traktuje się więc jako zamknięty cykl.

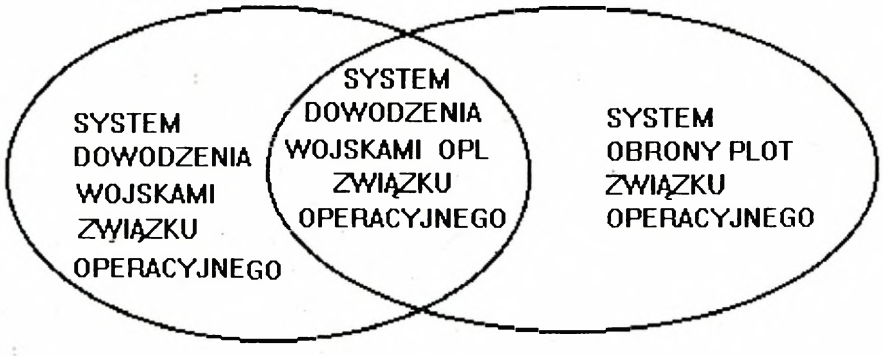
System dowodzenia jest podsystemem każdego systemu działania określonego jako „dowolna organizacja, czyli zespół ludzi współdziałających dla powtarzalnej realizacji wspólnych celów, wraz z zasobami /środkami, sposobami/ używanymi w działaniu"[4].



Rys.1.1. Model systemu dowodzenia

[4] Informatyka w dowodzeniu. cz.I. Warszawa,ASG WP 1981,s. 39.

Elementami systemu dowodzenia są: organy dowodzenia, stanowiska /punkty/ dowodzenia, system łączności oraz środki zautomatyzowanego dowodzenia. Do wojskowych systemów działania zaliczane są systemy /organizacje/ o różnej skali wielkości i złożoności realizujące cele związane z zapewnieniem bezpieczeństwa państwa. Wśród nich znajdują się systemy obrony przeciwlotniczej (OPL) takie jak: brygady i pułki rakiet przeciwlotniczych, pułki artylerii przeciwlotniczej, dywizjony i baterie rakietowo - artyleryjskie /artyleryjskie/ i inne. System dowodzenia jest więc integralnym podsystemem /elementem/ każdego systemu obrony przeciwlotniczej. Identyfikację obszaru zajmowanego przez wyróżniony system można przeprowadzić określając wspólny obszar pojęć: dowodzenie wojskami i system obrony przeciwlotniczej wojsk(OPL) /rys.1.2./.



Rys.1.2.Obszar systemudowodzenia wojskami obrony przeciwlotniczej

W przyjętym systemowym podejściu metodologicznym, w dalszej części rozprawy, za podsystem dowodzenia wojskami obrony przeciwlotniczej uważany jest ***zbiór elementów wyspecjalizowanych w zdobywaniu, przetwarzaniu i udostępnia- niu informacji powiązanych relacjami informacyjnymi systemu obrony przeciwlotniczej wojsk.***

Dowodzenie siłami i środkami wojsk obrony przeciwlotniczej jest to „ukierunkowana działalność dowódców /szefów OPL/, sztabów, szefów rodzajów wojsk i służb, mająca na celu utrzymanie związków taktycznych (ZT), oddziałów i pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej w ciągłej gotowości i zdolności bojowej, przygotowanie ich do działań bojowych oraz kierowanie nimi w czasie wykonywania zadań”[5]. Proces ten obejmuje następujące przedsięwzięcia:

- ciągłe zdobywanie, zbieranie, analizowanie, odzwierciedlanie i uogólnianie danych o sytuacji;
- podjęcie decyzji;
- stawianie i doprowadzanie zadań do podwładnych;
- planowanie działań bojowych;
- organizowanie i utrzymanie ciągłego współdziałania, zabezpieczenia bojowego, techniczno-specjalistycznego i logistycznego;
- utrzymanie gotowości i zdolności bojowej wojsk;
- organizowanie podsystemu dowodzenia i łączności;
- kierowaniem przygotowaniem podległych wojsk do wykonania zadań i ich działaniami bojowymi;
- kierowanie siłami i środkami obrony przeciwlotniczej podczas odpierania nalotów nieprzyjaciela powietrznego i manewrem /przegrupowaniem/;
- podtrzymywanie i odtwarzanie zdolności bojowej oddziałów /pododdziałów/ wojsk obrony przeciwlotniczej w toku działań bojowych.

Miejsce systemu dowodzenia w procesie kierowania ogniem

Jako przedmiot dowodzenia, wojska te tworzą system walki, którego elementy są podporządkowane trzem podsystemom: ***rakietowo-artyleryjskiej***

[5] Tymczasowa instrukcja wojsk OPL. Warszawa, wyd. DW OPL 1988, s.44.

osłony, ***rozpoznania radiolokacyjnego i powiadamiania wojsk*** oraz ***dowodzenia***. ***Dowodzenie wojskami obrony przeciwlotniczej*** obejmuje dwie zasadnicze fazy /okresy/: fazę przygotowania do działalności bojowej (***dowodzenie taktyczne)*** oraz fazę kierowania w toku walki ze środkami napadu powietrznego (ŚNP) (***dowodzenie ogniowe***).

Dowodzenie taktyczne: to zespół przedsięwzięć, zmierzających do utworzenia we właściwym czasie i w nakazanych rejonach /rubieżach/ systemu walki wojsk obrony przeciwlotniczej, określonego decyzją dowódcy ogólnowojsko-wego. W zakres tej fazy dowodzenia wchodzą:

- zbieranie i opracowanie danych o sytuacji bojowej;
- powzięcie decyzji o użyciu wojsk;
- planowanie działań bojowych;
- postawienie zadań;
- organizowanie współdziałania i wszechstronnego zabezpieczenia bojowego;
- rozwijania wojsk obrony przeciwlotniczej w ugrupowanie bojowe;
- kierowanie manewrem w czasie walki /operacji/.

Dowodzenie ogniowe, to zespół przedsięwzięć mających na celu takie kierowanie wojskami obrony przeciwlotniczej, które pozwoli porazić lotnictwo przeciwnika w określonym miejscu i czasie z ustaloną wcześniej skutecznością. Rozpoczyna się ono od oceny sytuacji powietrznej, podjęcia decyzji dotyczącej określenia typu i rodzaju przeciwnika powietrznego, który będzie zwalczany oraz kolejności i sposobów jego niszczenia. Następna czynność to przekazanie tej decyzji w formie zadań podwładnym, a kończy się z chwilą ustania napływu danych o lotnictwie i uzyskania ocen /rezultatów/ działań ogniowych. Treść procesu kierowania ogniem przedstawia rys.1.3.

W literaturze przedmiotu, dowodzenie /kierowanie/ wojskami obrony przeciwlotniczej na tym etapie często określane jest mianem „dowodzenie

bojowe", „dowodzenie ogniowe" lub „kierowanie ogniem". Zasadny jest pogląd określający występowanie w wojskach obrony przeciwlotniczej na etapie walki ze środkami napadu powietrznego jednocześnie dwóch faz dowodzenia, a mianowicie:

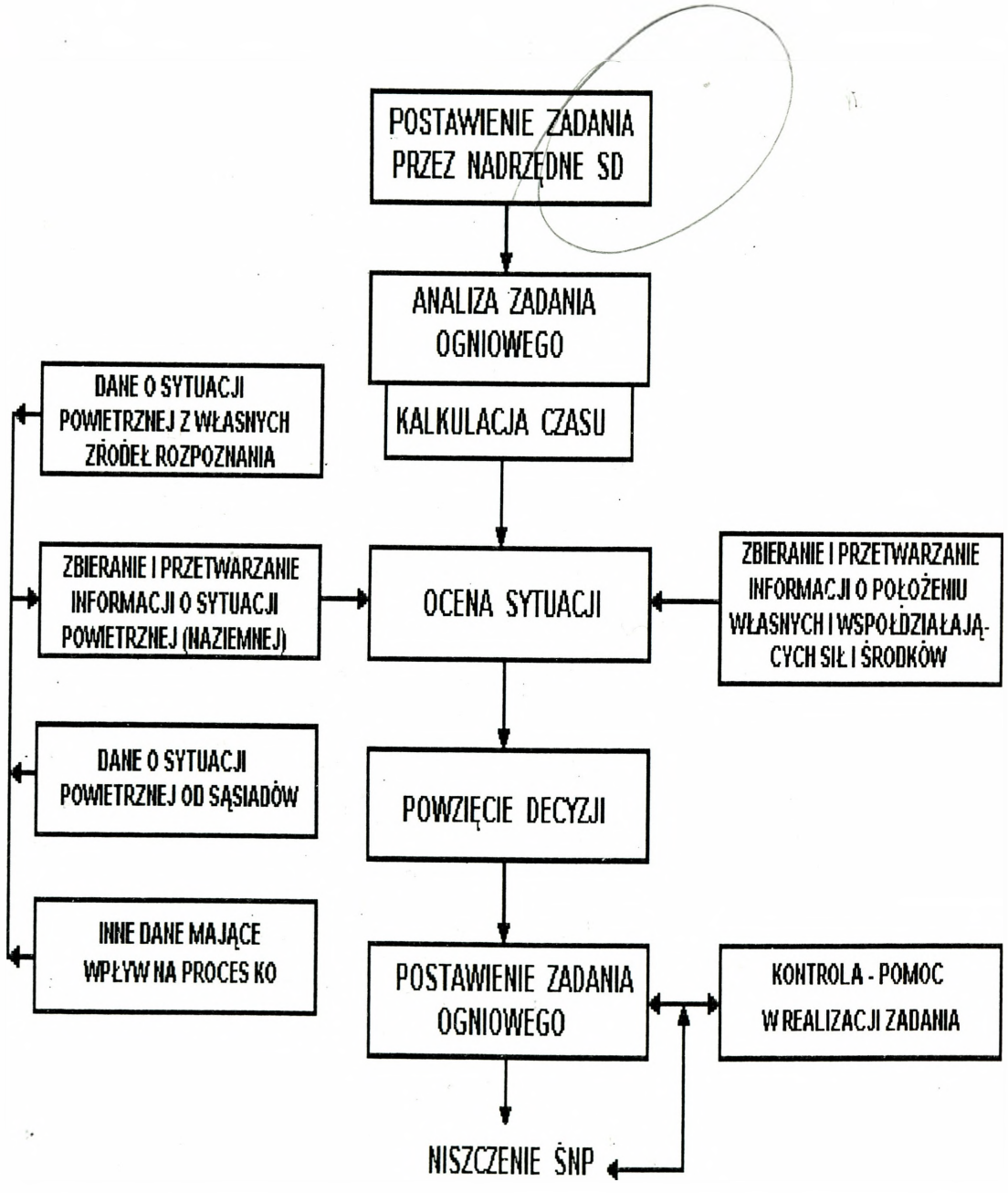
- dowodzenie wojskami obrony przeciwlotniczej podczas odpierania nalotów nieprzyjaciela powietrznego- realizowanego przez organa dowodzenia obrony przeciwlotniczej związku taktycznego i związku operacyjnego nie bezpośrednio, lecz przez właściwych dowódców oddziałów i pododdziałów;
- kierowanie ogniem - działalność dowódcy i jego organu dowodzenia na niższych szczeblach organizacyjnych /w relacji związek taktyczny, oddział wojsk obrony przeciwlotniczej - pododdział ogniowy/.

Kierowanie ogniem jest zatem ***szczególną fazą dowodzenia*** realizowaną podczas odpierania nalotów nieprzyjaciela i w odróżnieniu od „dowodzenia" zachodzi „ w relacjach bezpośredniej podległości organizacyjnej /dowódca - środek ogniowy/ lub dyspozycyjnej, w której decyzje i zadania ogniowe są przekazywane wprost z ośrodka kierowania /stanowiska dowodzenia/ wykonawcom z ograniczeniem możliwości wpływania na wybór sposobu realizacji zadania przez ogniwa pośrednie"[6]. Proces ten przebiega w obwodzie przedstawionym na rys. 1.4.

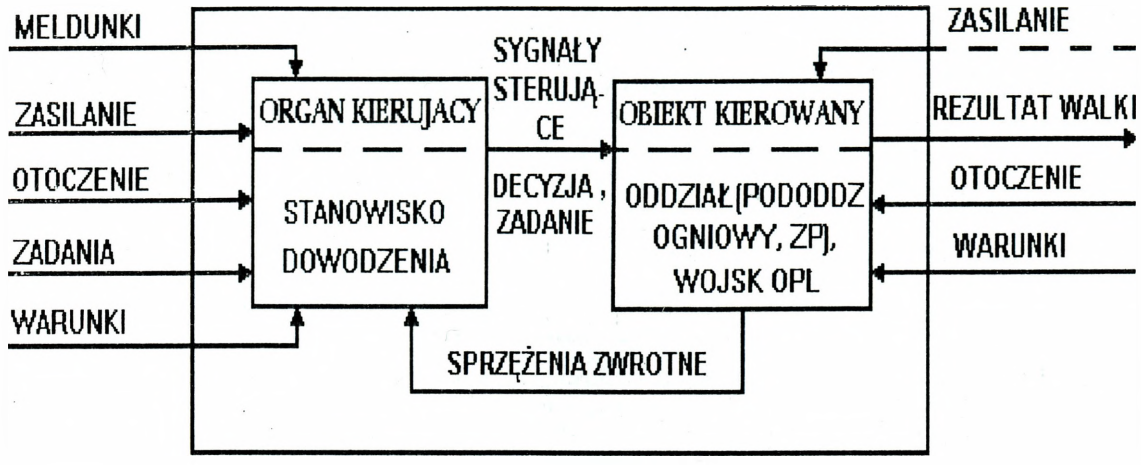
Rolę i znaczenie kierowania ogniem jako części składowej procesu dowodzenia oddziału wojsk obrony przeciwlotniczej sankcjonuje fakt, że ogień jest zasadniczym, a niekiedy jedynym środkiem niszczenia środków napadu powietrznego w powietrzu, a tym samym gwarantem osiągnięcia celów walki. Ta część procesu dowodzenia odnosi się więc do bezpośredniego kierowania pododdziałami /środkami ogniowymi/ w walce ze środkami napadu powietrznego nieprzyjaciela. Proces ten ma na celu

[6] T. Mirowski: Doskonalenie dowodzenia wojskami OPL. W: Myśl wojskowa nr 4/1987, s. 44.

osiągnięcie zamierzonych stanów rzeczy w toku funkcjonowania oddziału wojsk obrony przeciwlotniczej w określonych warunkach, trwa w czasie i stanowi całokształt działań myślowych i organizacyjno-technicznych dowódców i funkcyjnych urzeczywistnianych za pomocą różnych metod i środków.



Rys.1.3. Treść procesu kierowania ogniem



Rys.1.4. Obwód kierowania ogniem przeciwlotniczym

Kierowanie ogniem jest procesem informacyjno-decyzyjnym, gdyż zarówno „surowcem", jak i „produktem" tego procesu jest informacja[7], a jego szczególną cechą jest rozwiązywanie problemów, które można podzielić na trzy grupy:

1/ problemy informacyjne powstające w trakcie czynności, których celem jest zdobycie wszelkiej informacji niezbędnej do podjęcia decyzji ogniowych;

2/ problemy decyzyjne powstające w trakcie podejmowania decyzji;

3/ problemy wykonawcze związane z zapewnieniem realizacji powziętych decyzji zgodnie z wolą dowódcy.

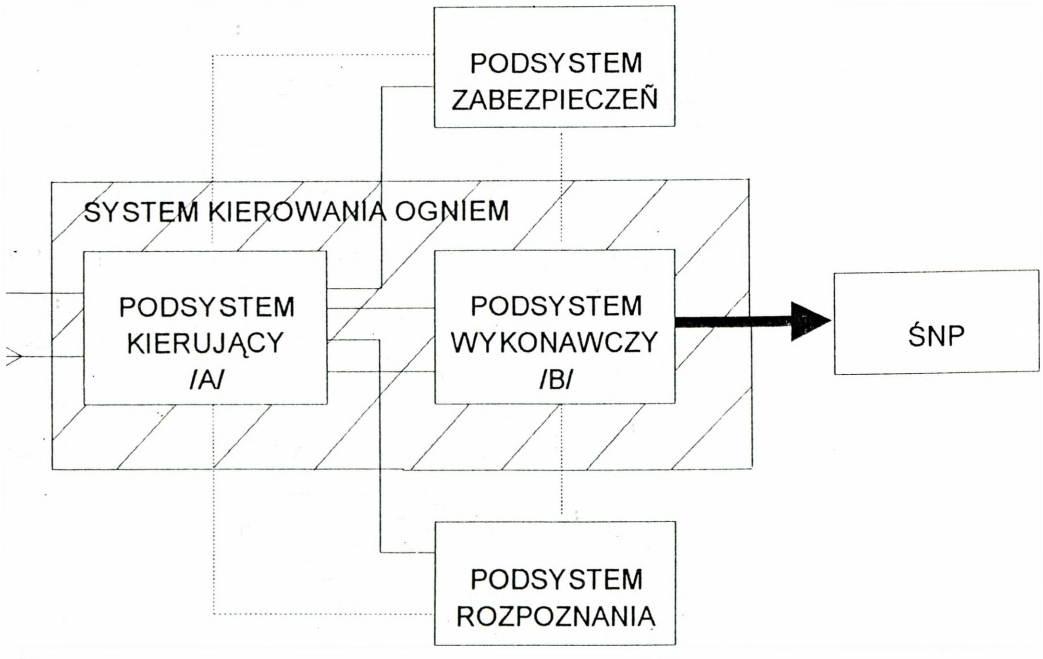
Kierowanie ogniem jest procesem oddziaływania organu kierującego na obiekt kierowany podczas walki ze ŚNP nieprzyjaciela, a zatem procesem łączącym tylko dwa podstawowe elementy układu tj. organ kierujący i obiekt kierowany bez elementów pośrednich[8] (rys.1.5.)

---

[7] P. Sienkiewicz : Inżynieria systemów. Warszawa, wyd. MON 1983, s. 218.
[8] W. Pokruszyński: Kierowanie ogniem wojsk rakietowych OPK w świetle rozwoju ŚNP państw NATO. W: MW nr 3/1977.

Aktualnie istniejące tendencje osłony przeciwlotniczej wojsk określają system obrony przeciwlotniczej związku taktycznego jako zasadnicze ogniwo systemu obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych. Realizację zadań stawianych przed tym systemem w zakresie walki ze ŚNP zapewna system dowodzenia obroną przeciwlotniczą związku taktycznego sprzęgający wszystkie jego elementy tzn. podsystemy obrony przeciwlotniczej oddziałów ogólnowojskowych i prplot bz.

System dowodzenia prplot bz powinien więc zapewnić realizację zadań ogniowych podczas scentralizowanego kierowania obroną przeciwlotniczą związku taktycznego. Jednocześnie powinien on umożliwiać scentralizowane kierowanie ogniem w warunkach samodzielnego prowadzenia działań bojowych przez prplot bz poza systemem obroną przeciwlotniczą związku taktycznego. Wynika to z faktu traktowania scentralizowanego kierowania



Rys.1.5. Miejsce podsystemów kierującego i wykonawczego w systemie obrony przeciwlotniczej

ogniem jako zasadniczego rodzaju dowodzenia siłami i środkami obrony przeciwlotniczej związku taktycznego w tym prplot bz podczas odpierania nalotów nieprzyjaciela powietrznego gwarantującego osiągnięcie celów walki poprzez maksymalne wykorzystanie ich możliwości bojowych odpowiednio do zaistniałej sytuacji. Stąd podstawą zainteresowania w dalszej części rozprawy będzie system obrony przeciwlotniczej związku taktycznego a szczególnie prplot bz.

Warunki funkcjonowania systemu dowodzenia w procesie kierowania ogniem

Funkcjonowanie systemu dowodzenia i całego systemu kierowania ogniem jest uwarunkowane wieloma czynnikami, które umownie można podzielić na dwie grupy:

- czynniki charakteryzujące otoczenie systemu tzw. czynniki zewnętrzne;
- czynniki wynikające z charakteru struktury systemu oraz poziomu przygotowania merytorycznego i metodycznego dowódców /funkcyjnych/ tzw. czynniki wewnętrzne.

Zasadniczy proces decyzyjny jest realizowany wewnątrz systemu i prawidłowość jego przebiegu jest uwarunkowana w dużym stopniu czynnikami wewnątrz systemowymi tj. czynnikami stukturalnymi i metodologicznymi.

Czynniki strukturalne obejmują wszystkie te, które wynikają ze stuktury systemu dowodzenia. Istota działania systemu wskazuje na duże znaczenie sprzężeń pomiędzy poszczególnymi elementami oraz pomiędzy systemem a otoczeniem. Każde ze sprzężeń należy rozpatrywać z punktu widzenia funkcjonalnego i technicznego. Funkcjonalna strona sprzężenia wyraża możliwość wywołania określonych stanów w elemencie współzależnym, a tym samym spowodowanie realizacji określonych zadań.

Czynnik ten powoduje, że proces kierowania ogniem przebiega w ściśle określony sposób, determinując tym samym jakościową stronę decyzji. Techniczna strona sprzężeń wyraża możliwości w zakresie przesyłania określonych informacji i pozostaje w ścisłej zależności z wyposażeniem technicznym stanowisk /punktów/ dowodzenia.

Czynniki metodologiczne wyrażają wpływ przyjętych metod i technik pracy na sprawność i efektywność procesu kierowania ogniem. Zasadniczym spośród tych czynników jest jakość stosowanych algorytmów działania zarówno całości systemu, jak i jego poszczególnych elementów.

Jednak nawet najlepsze algorytmy pozostaną jedynie suchym, teoretycznym przepisem, jeżeli nie będzie towarzyszyć mu odpowiednie wyszkolenie obsługi. Dlatego też jednym z ważnych czynników, determinującym sprawność i efektywność procesu kierowania ogniem, nawet w systemie dowodzenia w pełni zautomatyzowanym, pozostanie poziom wyszkolenia obsług.

Wnioski:

1. Jakościowe przeobrażenia systemu dowodzenia mogą być osiągnięte dzięki zastosowanu w procesie kierowania ogniem nowych zautomatyzowanych technicznych środków dowodzenia opartych na osiągnięciach współczesnej techniki, mikroelektroniki, telekomunikacji i informatyki.

2. Automatyzacja dowodzenia, a w szczególności procesu kierowania ogniem przyspiesza uzyskiwanie, zbieranie, przetwarzanie wiadomości o sytuacji, upraszcza i ułatwia przygotowanie danych do decyzji, skraca czas jej opracowania i przekazania wykonawcom. Przyczynia się więc radykalnie do skrócenia czasu reakcji systemu dowodzenia, który jest zasadniczym wskaźnikiem charakteryzującym jego sprawność i efektywność funkcjonowania w procesie walki z nieprzyjacielem powietrznym.

3. Nowoczesny dowódca i oficer sztabu, obok doskonałej znajomości zasad taktyki i sztuki operacyjnej oraz techniki bojowej, powinien znać możliwości obecnej i perspektywicznej techniki informatycznej, a przede wszystkim potrafić te możliwości racjonalnie wykorzystać w procesie dowodzenia.

4. Dowodzenie z komputerem jest koniecznością obiektywną.

ROZDZIAŁ 2

ZASADY FUNKCJONOWANIA ZAUTOMATYZOWANYCH OBIEKTÓW DOWODZENIA OPL NA SZCZEBLU TAKTYCZNYM - STAN AKTUALNY I PERSPEKTYWY

2.1. Pojęcia i definicje

2.1.1. Cel i zadania obrony przeciwlotniczej

Obrona przeciwlotnicza wojsk, jako kategoria złożona, jest w zależności od kontekstu różnie postrzegana i rozumiana. W ujęciu procesowym obrona przeciwlotnicza jest rodzajem działań bojowych i stanowi nieodłączną część składową działań bojowych dywizji (brygady). Przy czym, z punktu widzenia obrony powietrznej jest jej tą częścią składową, która prowadzona jest ze środkami napadu powietrznego w interesie osłanianych wojsk.

W rozumieniu rzeczowym obrona przeciwlotnicza jest prakseologicznie rozumianą instytucją (organizacją), w ujęciu systemowym - systemu działania.
Z powyższych względów funkcjonują różne jej definicje i określenia, np:

1.„Obrona przeciwlotnicza, całokształt zabiegów organizacyjno - wykonawczych i działań bojowych wojsk, przede wszystkim wojsk obrony przeciwlotniczej i lotnictwa myśliwskiego, zmierzających do skutecznego zwalczania celów powietrznych nieprzyjaciela na różnych wysokościach, bez względu na warunki atmosferyczne i porę roku, uniemożliwienia im lub ograniczenia dotarcia do osłanianego obiektu (wojsk) i wykonania uderzenia (rozpoznania).”

2. „Obrona przeciwlotnicza wojsk jest działaniem bojowym zmierzającym do osłony wojsk (obiektów) przed oddziaływaniem lotnictwa nieprzyjaciela."

3. „Przez pojęcie obrony przeciwlotniczej będziemy rozumieć niedopuszczenie środków napadu powietrznego nieprzyjaciela do osiągnięcia stawianych przed nim celów, tym samym tworząc dogodne warunki stronie własnej do prowadzenia szeroko rozumianej walki zbrojnej w warunkach zagrożenia powietrznego."

4. „Przez pojęcie obrony przeciwlotniczej wojsk rozumiemy zespół sił i środków oraz przedsięwzięć zorganizowanych w określony system działania i jednolicie kierowanych, mających na celu osłonę wojsk lądowych przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza."

5. „System obrony przeciwlotniczej jest to zespół sił i środków obrony przeciwlotniczej danego szczebla organizacyjnego wojsk lądowych zorganizowanych do walki ze środkami napadu powietrznego, działający według jednolitej myśli przewodniej i jednolitego planu, kierowany przez szefa wojsk obrony przeciwlotniczej (szefa OPL) zgodnie z decyzjami dowódcy ogólnowojskowego."

Dla potrzeb niniejszej rozprawy przyjęto ostatnią definicję, jako najbardziej przydatną do identyfikacji i analizy aktualnego istniejącego stanu obrony przeciwlotniczej na szczeblu taktycznym.

Celem obrony przeciwlotniczej jest niedopuszczenie środków napadu powietrznego przeciwnika do zadania wojskom i obiektom strat uniemożliwiających wykonanie stojących przed nimi zadań. (Regulamin działań taktycznych wojsk lądowych).

Cel obrony przeciwlotniczej osiąga się w drodze realizacji dwóch zasadniczych funkcji, tj.:

- niszczenia (obezwładniania) środków napadu powietrznego przeciwnika w powietrzu;

- informowania o zagrożeniu powietrznym(sytuacji powietrznej).

Podstawową formą realizacji obrony przeciwlotniczej wojsk jest osłona.

Zadania obrony przeciwlotniczej mogą być różne i zależą od warunków (sytuacji) i rodzaju działań operacyjnych wojsk lądowych i mogą być realizowane w formie: osłony strefowej, obiektowej (bezpośredniej) i obiektowo-strefowej.

Zasadniczymi zadaniami związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów przeciwlotniczych mogą być:

- udział w odpieraniu, wspólnie z siłami obrony przeciwlotniczej zmasowanych uderzeń środków napadu powietrznego na ugrupowanie wojsk w głębi operacyjnej i taktycznej;
- osłona wojsk rakietowych i artylerii;
- osłona zgrupowań wojsk zajmujących rejony i pasy obrony oraz prowadzących bitwy i walki w strefie taktycznej;
- osłona związków operacyjnych i taktycznych oraz oddziałów wszystkich rodzajów wojsk lądowych w czasie przemieszczania, manewru i obsadzania kolejnych rubieży (pozycji) w głębi obrony;
- osłona związków taktycznych oraz oddziałów prowadzących walkę na pozycjach ryglowych i w głębi obrony;
- osłona drugich rzutów i odwodów w czasie wychodzenia z rejonów (obszarów) ześrodkowania, rozwijania i wykonywania kontrataków;
- osłona wojsk przechodzących do obrony na rubieżach ostatecznego załamania przeciwnika;
- zwalczanie desantów (śmigłowcowych, spadochronowych) oraz pododdziałów powietrzno-szturmowych w czasie ich przelotu i lądowania.

2.2.2. System obrony przeciwlotniczej

Walka ze środkami napadu powietrznego w powietrzu stanowi istotną treść obrony przeciwlotniczej i jej celem jest zadanie lotnictwu przeciwnika jak największych strat, niedopuszczenie do prowadzenia rozpoznania z powietrza i uderzeń na wojska własne, a tym samym pozbawienie przeciwnika możliwości obniżenia zdolności bojowej naszych wojsk oraz swobody działań na polu walki.

Do realizacji tego zadania wojak lądowe dysponują specjalistycznymi siłami i środkami - wchodzącymi organizacyjnie w skład wojsk obrony przeciwlotniczej oraz wojsk rozpoznania i walki radioelektronicznej.

Dla zapewnienia skutecznej osłony wojsk szczególnie na małych wysokościach działanie specjalistycznych środków OPL uzupełnia się zorganizowanym ogniem broni pokładowej wozów bojowych i broni strzeleckiej pododdziałów piechoty do niskolatających samolotów i śmigłowców przeciwnika oraz stosowaniem przedsięwzięć utrudniających działalność lotnictwa przeciwnika lub zmniejszających skutki uderzeń z powietrza. Przedsięwzięcia te są realizowane przez wszystkie rodzaje wojsk w ramach „powszechnej obrony przeciwlotniczej" stanowiącej element składowy zabezpieczenia działań bojowych.

Dla prowadzenia walki ze środkami napadu powietrznego w powietrzu, w celu kompleksowego i efektywnego wykorzystania wyspecjalizowanych sił i środków obrony przeciwlotniczej, organizowane są na odpowiednich szczeblach wojsk lądowych (ogólnowojskowego oddziału, związku taktycznego, związku operacyjno-taktycznego) systemy obrony przeciwlotniczej.

Wyróżniamy następujące systemy obrony przeciwlotniczej:

1. System obrony przeciwlotniczej związku operacyjno-taktycznego (Okręgu Wojskowego) - tj. zespół sił i środków wojsk obrony przeciwlotniczej ZO-T (OW), związków taktycznych zorganizowany i przygotowany do walki

środków napadu powietrznego przeciwnika w powietrzu działający według jednej myśli przewodniej i jednolitego planu zgodnie z zamiarem prowadzenia operacji i kierowanych przez szefa wojsk obrony przeciwlotniczej zgodnie z decyzjami dowódcy ZO-T (OW).

2. System obrony przeciwlotniczej związku taktycznego - tj. zespół sił i środków OPL ZT i oddziałów zorganizowany i przygotowany do walki ze środkami napadu powietrznego przeciwnika w powietrzu, głównie na małych i średnich wysokościach, działający według jednej myśli przewodniej i jednolitego planu zgodnie z zamiarem prowadzenia walki i kierowany przez szefa wojsk obrony przeciwlotniczej zgodnie z decyzjami dowódcy związku taktycznego.

3. System obrony przeciwlotniczej brygady (BZ, BPanc.) - tj. zespół sił i środków obrony przeciwlotniczej brygady i batalionów (w BOW, BPG) uzupełniony ogniem broni pokładowej wozów bojowych (czołgów) i broni strzeleckiej zorganizowany i przygotowany do walki ze środkami napadu powietrznego przeciwnika w powietrzu, głównie na małych wysokościach, działający według jednej myśli przewodniej i jednolitego planu zgodnie z zamiarem prowadzenia walki i kierowany przez szefa wojsk obrony przeciwlotniczej zgodnie z decyzjami dowódcy brygady.

System obrony przeciwlotniczej związku taktycznego jest częścią składową (podsystemem, elementem) systemu wyższego szczebla organizacyjnego i spełnia swoje zadania w jego ramach zachowując przy tym samodzielność (autonomiczność).Przy czym w układzie organizacyjnym system obrony przeciwlotniczej brygady jest jednocześnie podsystemem obrony przeciwlotniczej związku taktycznego.

W strukturze funkcjonalnej systemu obrony przeciwlotniczej wyróżnia się podsystemy: dowodzenia (kierujący), rozpoznania (informacyjny), rażenia (ognia i obezwładniania) i zabezpieczenia (rys.2.1.).

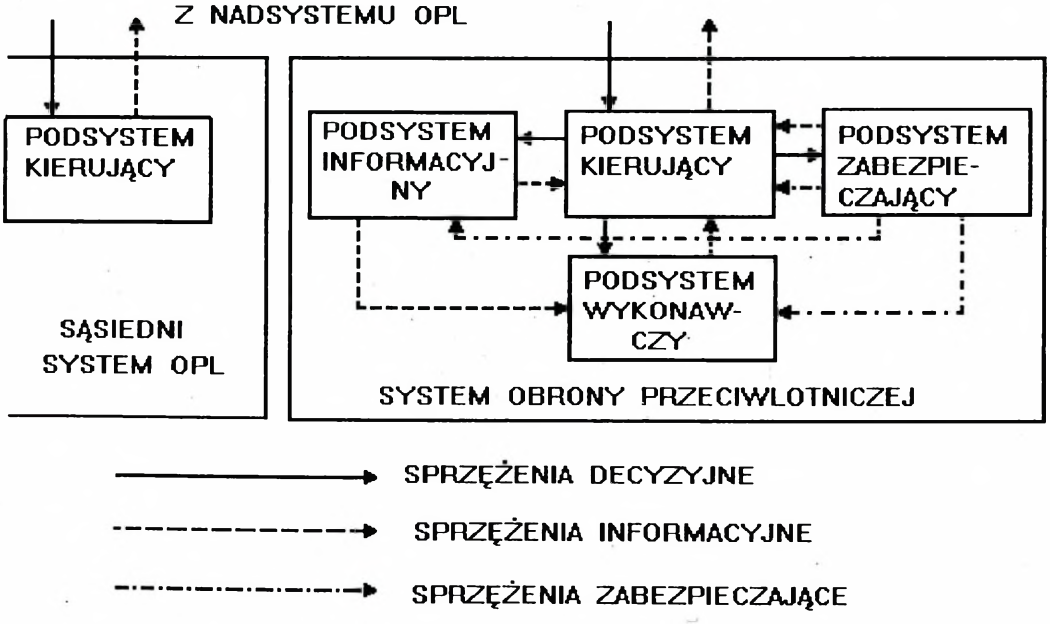
Jest to zgodne z definicją[9] stwierdzającą, że:

- systemem nazywamy każdy złożony obiekt wyróżniony z badanej rzeczywistości, stanowiący całość tworzoną przez zbiór obiektów elementarnych (elementów) i powiązań (relacji) pomiędzy nimi. Określić można to pojęcie następującą zależnością:

$$S = < M^k ; R^k >$$

gdzie: M^k - zbiór elementów systemu

R^k - zbiór powiązań (relacji) pomiędzy elementami



Rys. 2.1. Model systemu obrony przeciwlotniczej

Podsystem dowodzenia stanowi zbiór organów i środków dowodzenia obrony przeciwlotniczej wyróżnionych ze względu na zachodzące między nimi relacje informacyjno-decyzyjne. Podsystem dowodzenia powołany jest do takiego oddziaływania na pozostałe elementy systemu obrony przeciwlotniczej,

[9] Sienkiewicz Piotr „Inżynieria systemów". Wyd. MON, 1983 s 27

aby podejmowały one działanie w kierunku pożądanych zmian w stanie sytuacji bojowej.

W podsystemie dowodzenia ze względu na zachodzące w nim procesy informacyjno-decyzyjne wyróżnia się podsystem decyzyjny i podsystem informacyjny.

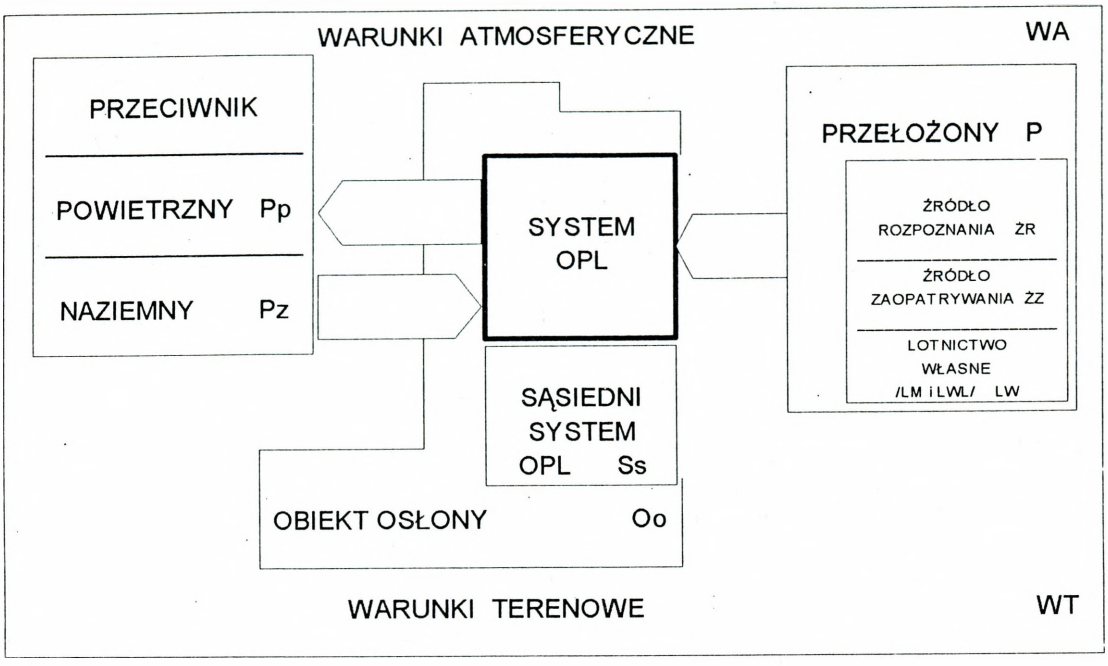
Ponadto w systemie dowodzenia obroną przeciwlotniczą wykorzystuje się relacje łączności ogólnowojskowej dla potrzeb realizacji niektórych funkcji dowodzenia (np. alarmowanie, uprzedzanie o przelotach własnego lotnictwa).

Podsystem rozpoznania to zespół sił i środków (rozpoznania radiolokacyjnego, radiopelengacyjnego, telewizyjnego i wzrokowo- optycznego) wyspecjalizowanych w zdobywaniu, przetwarzaniu i udostępnianiu informacji o środkach napadu powietrznego i zachodzących między nimi relacji informacyjnych.

Podsystem rażenia jest zbiorem środków (obrony przeciwlotniczej i niespecjalistycznych) oddziaływujących na obiekty powietrzne oraz istniejących między nimi relacji, którego celem jest zniszczenie (obezwładnienie) ŚNP w powietrzu.

Podsystem zabezpieczenia jest zbiorem elementów wszechstronnie zasilających (informacyjnie, materiałowo, technicznie i osobowo) oraz wspomagających (powszechna obrona przeciwlotniczej) cały system obrony przeciwlotniczej, wraz z zachodzącymi między nimi różnego rodzaju relacjami.

System OPL, jako określona całość organizacyjna działania funkcjonuje w określonym środowisku i otoczeniu instytucjonalnym. Środowisko to tworzą układy aktywne (ŚNP), pasywne (warunki terenowe i atmosferyczne). Zaś otoczenie instytucjonalne to systemy nadrzędne, podrzędne oraz współdziałające, które mają wpływ zarówno na jego organizację jak i sposób funkcjonowania (rys.2.2).



Rys. 2.2. Otoczenie systemu obrony przeciwlotniczej

System obrony przeciwlotniczej mając własną strukturę organizacyjną jest jednocześnie integralną częścią struktury organizacyjnej wojsk lądowych oraz nadrzędnego systemu jakim jest system obrony przeciwlotniczej RP.

2.2. Struktura organizacyjna systemu dowodzenia na szczeblu taktycznym

2.2.1. Stanowiska (punkty) dowodzenia

Podsystem dowodzenia wojskami obrony przeciwlotniczej stanowi uporządkowany strukturalnie i funkcjonalnie zbiór stanowisk i punktów (organów i środków) dowodzenia, sprzężonych ze sobą informacyjnie, zapewniających podejmowanie decyzji, przekazywanie zadań i wymianę informacji, a także stałą kontrolę realizacji zadań przez podwładnych.

Zasadniczym elementem podsystemu dowodzenia są organa dowodzenia, które hierarchicznie ustawione w strukturze dowodzenia, wyróżniają się swoim przeznaczeniem, sposobem działania, kompetencyjnością i organizacją.

Przez organ dowodzenia należy rozumieć szefa (szefostwo) obrony przeciwlotniczej lub dowódcę związku taktycznego, oddziału i pododdziału przeciwlotniczego, ich zastępców, sztaby, szefów rodzajów wojsk (służb) oraz inne osoby funkcyjne przeznaczone do dowodzenia zgodnie z przyznanymi kompetencjami.

Materialną bazę podsystemu dowodzenia stanowią siły i środki zabezpieczenia dowodzenia, tj. techniczne środki zbioru i opracowania informacji, transmisji danych oraz łączności wraz z obsługami, zapewniające wysoką operatywność działania organów dowodzenia.

Nadrzędne stanowiska dowodzenia - SD wojsk obrony przeciw- lotniczej związku operacyjno-taktycznego (OW) mają na celu skoordynowanie dowodzenie wojskami obrony przeciwlotniczej ogólnowojskowych związków taktycznych podczas planowania i realizacji zadań bojowych, a szczególnie:

- zapewnienia ciągłości współdziałania między nimi;
- stworzenia warunków do wykorzystania jednolitego pola radiolokacyjnego dla rozpoznania środków napadu powietrznego przeciwnika;
- racjonalnego podziału wysiłku ogniowego w procesie odpierania nalotów przeciwnika powietrznego;
- zapewnienia bezpieczeństwa samolotom (śmigłowcom) w strefach ognia własnych środków obrony przeciwlotniczej.

Interakcje jakie zachodzą pomiędzy stanowiskami dowodzenia (punktami dowodzenia) wojsk obrony przeciwlotniczej a stanowiskami dowodzenia ogólnowojskowymi tworzą sytuację konieczności terytorialnego zbliżania tych stanowisk. Ustalona zależność hierarchiczna i funkcjonalna stanowisk i punktów

dowodzenia wojsk obrony przeciwlotniczej, wraz z zakresem ich obowiązków i kompetencji, tworzy strukturę organizacyjną podsystemu dowodzenia wojsk obrony przeciwlotniczej.

Punkty dowodzenia obrony przeciwlotniczej poszczególnych szczebli są jednocześnie elementami składowymi stanowisk dowodzenia ogólnowojskowych oddziałów, związków taktycznych i związków operacyjno - taktycznych (OW). Natomiast stanowiska dowodzenia związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów przeciwlotniczych są ich organicznymi elementami.

Strukturę organów dowodzenia obrony przeciwlotniczej związku operacyjno taktycznego (związku taktycznego) odzwierciedla struktura organizacyjna wojsk obrony przeciwlotniczej i tworzą ją organa dowodzenia stanowisk dowodzenia obroną przeciwlotniczą związku operacyjno taktycznego, punktów dowodzenia obroną przeciwlotniczą związku taktycznego i oddziałów ogólnowojskowych, stanowisk dowodzenia związku taktycznego i oddziałów plot oraz stanowisk dowódczo-operacyjnych pododdziałów przeciwlotniczych.

System dowodzenia siłami obrony przeciwlotniczej związku taktycznego jest systemem hierarchicznym, wieloszczeblowym silnie uwarunkowanym czasowo.

W systemie dowodzenia obrony przeciwlotniczej na szczeblu taktycznym wyróżnia się następujące rodzaje stanowisk dowodzenia:

1. Na szczeblu ogólnowojskowego ZT:

- punkt dowodzenia obrony przeciwlotniczej ogólnowojskowego związku taktycznego (PD OPL ZT) i zapasowy punkt dowodzenia obrony przeciwlotniczej ogólnowojskowego związku taktycznego- (ZPD OPL ZT);

2. Na szczeblu oddziału przeciwlotniczego:

- stanowisko dowodzenia (SD pplot, SD paplot) i zapasowe stanowisko dowodzenia (ZSD pplot, ZSD paplot);

3.Na szczeblu pododdziałów przeciwlotniczych (dywizjonu, baterii):

- stanowisko dowódczo - obserwacyjne (SDO).

Na niższych szczeblach dowodzenia występują dowódcy plutonów i drużyn ogniowych lub wozów bojowych (rakietowych, artyleryjskich).

Ponadto w bezpośrednim otoczeniu systemu dowodzenia obrony przeciwlotniczej związku taktycznego znajdują się stanowiska dowodzenia i punkty dowodzenia obiektów osłony oraz podsystemy dowodzenia obrony przeciwlotniczej związku operacyjnego (przełożonego) i sąsiednich związków taktycznych.

Strukturę organizacyjną systemu dowodzenia obrony przeciwlotniczej związku taktycznego przedstawia zał. 3.

Struktura organizacyjna dowodzenia obroną przeciwlotniczą związku taktycznego jest typową strukturą sztabowo - liniową. Uprawnienia decyzyjne w strukturze organizacyjnej zarezerwowane są dla dowódców: ZT, BZ, plot, dplot. Szefowie obrony przeciwlotniczej związku taktycznego, (oddziałów ogólnowojskowych) posiadają uprawnienia funkcjonalne w zakresie organizacji i dowodzenia ich obroną przeciwlotniczą. Inni dowódcy oddziałów i pododdziałów dywizyjnych realizują zadania obrony przeciwlotniczej, głównie w jej powszechnym zakresie, w odniesieniu do podległych im wojsk.

2.2.2. Specjalistyczne środki - źródła informacji o przeciwniku powietrznym

Do specjalistycznych środków zdobywania informacji, będących na wyposażeniu wojsk obrony przeciwlotniczej, należą:

- środki radiolokacyjne;
- środki telewizyjne;
- środki termowizyjne (pelengacyjne);
- środki optyczne (rozpoznania wzrokowego).

Podstawowym źródłem informacji o środkach napadu powietrznego są środki radiolokacyjne.

Do prowadzenia rozpoznania radiolokacyjnego wojska obrony przeciwlotniczej dysponują różnorodnymi stacjami radiolokacyjnymi, odległościomierzami i wysokościomierzami, o zróżnicowanych możliwościach wykrywania i śledzenia środków napadu powietrznego. Źródłem informacji o przeciwniku powietrznym są również samobieżne stacje wykrywania i naprowadzania (SSWN), stacje naprowadzania rakiet (SNR), zestawy radiolokacyjno - przelicznikowe (ZRP), które zaliczane są do środków kierowania bronią (ogniem).

Ponadto, aktualnie wojska obrony przeciwlotniczej dysponują środkami radiolokacyjnymi szczebla centralnego i operacyjnego, które znajdują się w pułku radiotechnicznym (prt) i batalionach radiotechnicznych.

Środki radiolokacyjne batalionów radiotechnicznych szczebla operacyjnego (korpusu, OW) wykorzystywane są do:

- wykrywania, śledzenia i rozpoznania ŚNP działających nad pasem obrony korpusu ogólnowojskowego (nad obszarem odpowiedzialności okręgu wojskowego) i podejściach do niego;

- zabezpieczenia w informację o sytuacji powietrznej stanowisk dowodzenia wojsk obrony przeciwlotniczej korpusu (OW), punktów dowodzenia obrony przeciwlotniczej oddziału związku taktycznego, stanowisk dowodzenia oddziałów przeciwlotniczych;

- powiadamiania o sytuacji powietrznej wojsk ZO-T (OW) i sąsiednich systemów obrony przeciwlotniczej oraz rozwijania, przygotowania i zabezpieczenia pracy bojowej stanowisk dowodzenia obrony przeciwlotniczej OZO.

Z kolei bataliony rozpoznania radiolokacyjnego pułku radiotechnicznego są zazwyczaj wykorzystywane do wzmocnienia związków operacyjno-

taktycznych (OW) znajdujących się w strefie operacyjnej bezpośrednich działań bojowych.

Środki rozpoznania radiolokacyjnego kompanii dowodzenia szefów obrony przeciwlotniczej ogólnowojskowego związku taktycznego (OZT) wykorzystywane są do:

- wykrywania, śledzenia i identyfikacji oraz określania charakterystyk środków napadu powietrznego działających nad rejonem odpowiedzialności OZT i na podejściach do niego;

- zabezpieczenia w informację o środkach napadu powietrznego punktów dowodzenia obrony przeciwlotniczej związku taktycznego (BZ, BPanc.), stanowisk dowodzenia oddziałów (pododdziałów) przeciwlotniczych;

- ostrzegania o sytuacji powietrznej wojsk ZO-T (OW) i sąsiadów oraz rozwijania, przygotowania i zabezpieczenia pracy bojowej punktów dowodzenia obrony przeciwlotniczej operacyjnego związku taktycznego.

Z kolei środki rozpoznania baterii dowodzenia oddziałów przeciwlotniczych wykorzystywane są do wykrywania, śledzenia i identyfikacji oraz określania charakterystyk środków napadu powietrznego działających w sektorach odpowiedzialności oddziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej; zabezpieczenia w informację o środkach napadu powietrznego stanowisk dowodzenia oddziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej oraz rozwijania, przygotowania i zabezpieczenia pracy bojowej stanowisk dowodzenia oddziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej.

Dowódcy oddziałów i pododdziałów przeciwlotniczych oraz dowódcy ogólnowojskowi poszczególnych szczebli wojsk lądowych, posiadają uprawnienia w zakresie dowodzenia taktycznego w stosunku do bezpośrednio podległych jednostek organizacyjnych. Dowódcy ogólnowojskowi do realizacji tej funkcji wykorzystują szefostwa (wojsk) obrony przeciwlotniczej.

2.3. Struktura funkcjonalna systemu dowodzenia

2.3.1. Treść i formy (fazy) dowodzenia realizowanego w systemie dowodzenia obrony przeciwlotniczej

Dowodzenie obrony przeciwlotniczej obejmuje całokształt działalności dowództw i sztabów (organów dowodzenia) wszystkich szczebli organizacyjnych w zakresie przygotowania walki przeciwlotniczej oraz jej prowadzenia. Ma ono na celu racjonalne użycie wojsk obrony przeciwlotniczej dla zapewnienia skutecznej osłony przeciwlotniczej wojskom i obiektom oraz zadanie przeciwnikowi powietrznemu maksymalnych strat.

W dowodzeniu jako procesie, z punktu widzenia podejmowania określonych kroków i rozwiązywania problemów można wyróżnić następujące etapy:

- powzięcie decyzji, w którym organ dowodzenia zbiera i opracowuje informacje, przygotowuje warianty działania, oraz dokonuje wyboru wariantu optymalnego przy założonym kryterium;
- planowanie - obejmujący szczegółowe opracowanie scenariusza walki przeciwlotniczej i sprecyzowanie zadań dla podwładnych;
- organizowanie, w którym następuje przekazanie zadań dla podwładnych;
- realizacja - etap ten związany z wypracowaniem decyzji przez niższe szczeble dowodzenia oraz realizację przedsięwzięć nakazanych przez przełożonego;
- kontrola, w którym przełożony kontroluje stopień wykonania nakazanych zadań.

Czynności wyróżnionych faz (etapów) przenikają i przeplatają się wzajemnie, ale zawsze w pracy specjalistycznych ogniw dowodzenia systemu obrony przeciwlotniczej można wyróżnić taki etap, w którym jest więcej czynności tworzenia planu walki niż czynności jego realizacji i odwrotnie.

Dowodzenie obrony przeciwlotniczej w każdym przypadku jest uzależnione od modelu dowodzenia wojskami lądowymi, zwłaszcza w odniesieniu do przyjętej przez dowódcę ogólnowojskowego metody przygotowania walki. Głównym kryterium decydującym o przebiegu procesu dowodzenia jest czas niezbędny na wypracowanie decyzji, zaplanowanie walki oraz przekazanie zadań dla podwładnych.

Generalnie w procesie dowodzenia obrony przeciwlotniczej związku taktycznego można wyróżnić cztery główne grupy czynności:

- zdobywanie i zbieranie informacji;
- analizę i przetwarzanie informacji;
- tworzenie informacji decyzyjnej;
- przekazywanie informacji zadaniowej.

System dowodzenia obrony przeciwlotniczej związków taktycznych jest zasilany informacyjnie z dwóch zasadniczych obszarów: od podległych elementów systemu obrony przeciwlotniczej ZT i od elementów specjalistycznych obrony przeciwlotniczej (obrony powietrznej) spoza tego systemu.

Stanowiska i punkty dowodzenia obrony przeciwlotniczej w sposób ciągły zdobywają i gromadzą informacje o stanie sytuacji bojowej na lądzie i w powietrzu oraz o środowisku, w którym prowadzone są działania bojowe. Treścią tych informacji jest:

- położenie najbliższych lotnisk i lądowisk przeciwnika oraz wartość potencjału bojowego na nich zgromadzonego;
- aktualne położenie w powietrzu środków napadu powietrznego
- położenie osłanianych elementów ugrupowania bojowego, linie rozgraniczenia, rubieże zadań i czasy ich realizacji;
- rejony rozwinięcia i granice stref ognia pododdziałów przeciwlotniczych szczebla nadrzędnego i sąsiadów mających wpływ na obronę przeciwlotniczą w obszarze podległym SD;

- strefy dyżurowania w powietrzu LM i śmigłowców, ich najbliższe lotniska i lądowiska;
- korytarze przelotów własnego lotnictwa;
- rejony rozwinięcia elementów systemów obrony przeciw lotniczej podległych stanowisk dowodzenia;
- stan potencjału bojowego systemu obrony przeciwlotniczej;
- rejony rozwinięcia urządzeń i jednostek logistycznych.

Dowodzenie siłami i środkami obrony przeciwlotniczej zawiera dwie zasadnicze formy (fazy): dowodzenie taktyczne i dowodzenie ogniowe( ).

Dowodzenie taktyczne obejmuje zespół przedsięwzięć ukierunkowanych na utworzenie we właściwym czasie, w nakazanych rejonach (rubieżach) odpowiedniego do decyzji dowódcy ZT (oddziału), systemu walki oddziału i pododdziałów obrony przeciwlotniczej.

W zakres dowodzenie taktycznego wchodzi:

- zbieranie, analizowanie i opracowanie danych o sytuacji;
- powzięcie decyzji o użyciu oddziału i pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej;
- planowanie walki oddziału i pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej;
- postawienie zadań bojowych;
- rozwijanie oddziału i pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej w ugrupowanie bojowe;
- organizowanie współdziałania i wszechstronnego zabezpieczenia;
- kierowanie manewrem oddziału i pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej w toku walki.

Cechą charakterystyczną tej fazy dowodzenia jest to, iż zachodzące w niej procesy informacyjno - decyzyjne pod względem szybkości ich przebiegu są porównywalne z prędkością procesów informacyjnych zachodzących

w ogólnowojskowych ogniwach dowodzenia i przebiegają zdecydowanie wolniej niż w fazie dowodzenia ogniowego.

Dowodzenie ogniowe obejmuje zespół przedsięwzięć mających na celu świadome powodowanie takich zachowań systemu obrony przeciwlotniczej, aby wypełniał on funkcję rażenia środków napadu powietrznego w określonym miejscu i czasie z wyznaczonym poziomem efektywności.

Dowodzenie ogniowe rozpoczyna się od podjęcia decyzji o odparciu nalotu i polega na ustaleniu w jakiej kolejności i jakimi sposobami zniszczyć środki napadu powietrznego przeciwnika oraz przekazanie tej decyzji w formie zadań podwładnym.

Dowodzenie ogniowe trwa do zakończenia nalotu, zebrania danych (oceny) o rezultatach walki i złożenia meldunków przełożonemu. Dowodzenie ogniowe podobnie jak dowodzenie taktyczne ma charakter sekwencyjny.

Wieloszczeblowa struktura dowodzenia wojsk obrony przeciwlotniczej, różny zakresowo charakter sprawowanych funkcji dowodzenia sprawia, że decyzje przełożonych i wynikające z nich zadania ogniowe do niszczenia środków napadu powietrznego nie zawsze mogą określać szczegółowo działania podwładnych. Dotyczy to szczególnie tych sytuacji na powietrznym polu walki, w których czas reakcji decyzyjnych przełożonego jest zbliżony do wielkości czasu potrzebnego podwładnemu na wykonanie zadania ogniowego.

W sensie ogólnym w całym wachlarzu sytuacji decyzyjnych, w których zachodzi konieczność sformułowania zadania ogniowego - przełożony ma alternatywne możliwości:

a) przekazanie w całości uprawnień decyzyjnych w zakresie niszczenia środków napadu powietrznego podwładnym (zdecentralizowane dowodzenie ogniowe);

b) sformułowanie i przekazanie zadania ogniowego w sposób ogólny na podstawie prognozowanego rozwoju sytuacji bojowej w powietrzu, zanim stan

ten rzeczywiście nastąpi (dowodzenie odparciem nalotu);

c) sformułowanie zadania ogniowego w takim zakresie, aby zawierało w swej treści wskazanie konkretnego celu do zniszczenia konkretnemu wykonawcy, sposób jego zniszczenia z uwzględnieniem konkretnych warunków, oraz postawienie go w takim czasie, aby zapewniona była niezbędna rezerwa czasu na wykonanie manewru ogniem.

Decentralizacja dowodzenia ogniowego polega na takiej działalności określonych organów dowodzenia, której istota polega na samodzielnym podejmowaniu decyzji do odparcia nalotu i bezpośrednim kierowaniu działalnością ogniową podległych wojsk obrony przeciwlotniczej bez udziału wyższych organów dowodzenia. Dowodzenie zdecentralizowane w obronie przeciwlotniczej ma charakter wymuszony i czasowy.

Kierowanie ogniem jest szczególnym rodzajem dowodzenia ogniowego. Jest ono procesem zachodzącym w relacjach bezpośredniej podległości organizacyjnej lub podległości dyspozycyjnej, w której decyzje i zadania ogniowe są przekazywane wprost z stanowisk dowodzenia (PD OPL) wykonawcom przy ograniczeniu możliwości wpływu na wybór sposobu realizacji zadania przez ogniwa pośrednie i wykonawcze. Ponadto występuje tylko w tych przypadkach i na takich szczeblach organizacyjnych, kiedy dana decyzja w zakresie użycia środków ogniowych jest jedną spośród wielu możliwych.

2.3.2. Zadania informacyjno -decyzyjne realizowane w procesie dowodzenia taktycznego (operacyjno - taktycznego)

Podstawę do pracy szefa obrony przeciwlotniczej związku taktycznego w zakresie planowania i przygotowania walki stanowią:

- zadanie związku taktycznego (oddziału);
- zarządzenie do obrony przeciwlotniczej ze szczebla nadrzędnego;

- położenie, stan i aktualnie wykonywane zadanie przez oddział i pododdziały przeciwlotnicze;
- wytyczne dowódcy do organizacji obrony przeciwlotniczej.

Podstawowym elementem przygotowania walki przeciwlotniczej jest wypracowanie koncepcji obrony przeciwlotniczej, która po akceptacji przez przełożonego stanowi podstawę do dalszego planowania oraz organizowania systemu obrony przeciwlotniczej.

Koncepcję wypracowuje się w wyniku analizy otrzymanego zadania oraz oceny sytuacji.

W trakcie analizy zadania szefowie (dowódcy) wojsk obrony przeciwlotniczej powinni określić: cel działania przeciwnika powietrznego, cel działania wojsk obrony przeciwlotniczej oraz problemy, które nie zostały w pełni rozwiązane przez przełożonego. W wyniku analizy zadania należy sprecyzować: metodę pracy szefostwa (dowództwa) i sztabu wojsk obrony przeciwlotniczej nad wypracowaniem decyzji, przedsięwzięcia do natychmiastowego wykonania oraz treść zarządzeń przygotowawczych.

W zarządzeniach tych podaje się: sposób i terminy uzupełnienia zapasów, przygotowanie wojsk do walki, ewakuację chorych i rannych oraz uszkodzonego sprzętu, termin i sposób postawienia zadań bojowych.

Podczas oceny sytuacji określa się: możliwe warianty działania przeciwnika powietrznego, możliwe warianty działania wojsk obrony przeciwlotniczej, warunki przyszłych działań, kryteria wyboru optymalnej decyzji.

W ocenie przyszłych działań bojowych rozpatruje się także warunki ich prowadzenia (terenowe, astronomiczne, meteorologiczne, skażeń i zakażeń oraz inne w zależności od sytuacji).

Po zatwierdzeniu przez dowódcę koncepcji obrony przeciwlotniczej (ewentualnym wniesieniu zmian czy poprawek), szef obrony przeciwlotniczej przystępuje do szczegółowego planowania systemu obrony przeciwlotniczej,

stawia zadania bojowe podwładnym, organizuje dowodzenie, współdziałanie i zabezpieczenie w systemie obrony przeciwlotniczej .

Planując działania poszczególnych podsystemów szef obrony przeciwlotniczej związku taktycznego, powinien rozwiązać szereg problemów szczegółowych w zakresie:

a) podsystemu rozpoznania przeciwnika powietrznego:

- jak ugrupować własne źródła rozpoznania radiolokacyjnego oraz jak realizować manewr, aby zapewnić ciągłość rozpoznania dla systemu obrony przeciwlotniczej;
- z jakich źródeł informacji o sytuacji powietrznej korzystać w warunkach kiedy własne źródła nie będą mogły prowadzić rozpoznania;
- jakie są możliwości własnych źródeł w zakresie zapewnienia informacji dla potrzeb zcentralizowanego dowodzenia ogniowego oraz terminowego powiadamiania i ostrzegania wojsk o zagrożeniu z powietrza;
- jak realizować ostrzeganie, alarmowanie oraz uprzedzanie o przelotach własnego lotnictwa;
- jakie przedsięwzięcia realizować dla zachowania żywotności podsystemu rozpoznania;

b) podsystemu ognia:

- jak ugrupować i jak realizować manewr środkami ogniowymi aby zapewnić ciągłość osłony wojsk w czasie walki;
- w jakich okresach i jakie siły utrzymywać w najwyższym stopniu gotowości bojowej;
- jak podzielić sektory odpowiedzialności ogniowej dla poszczególnych oddziałów (pododdziałów);
- jakie zasady prowadzenia ognia przyjąć w wypadku zdecentralizowanego dowodzenia ogniowego;

itd.

- jak zorganizować kompleksową walkę - szczególnie ze śmigłowcami - wykorzystując również niespecjalistyczne środki ogniowe;
- jakie przedsięwzięcia organizacyjno - techniczne i taktyczne realizować dla zwiększenia żywotności bojowej podsystemu ognia;

c) podsystemu dowodzenia:

- gdzie rozwinąć punktów dowodzenia (SD) obrony przeciwlotniczej oraz na jakim kierunku realizować ich manewr w czasie walki;
- jak zorganizować łączność dla zapewnienia ciągłości dowodzenia;
- jak odtworzyć dowodzenie w wypadku jego naruszenia lub obezwładnienia;
- jaki przyjąć podział pracy na punktach dowodzenia obrony przeciwlotniczej i zapasowym punkcie dowodzenia obrony przeciwlotniczej ;
- jak realizować współdziałanie (szczególnie z PłSD WLOP i grupą współdziałania lotnictwa WLOP (GDL);
- w jakich terminach, jakiej treści i komu składać meldunki;
- kto będzie zastępcą.

d) podsystemu zabezpieczenia:

- jak podzielić przydzielony limit rakiet i amunicji przeciwlotniczej;
- kiedy (w jakich okresach), jakim sposobem realizować zaopatrzenie w rakiety i amunicję;
- czy celowym jest tworzenie odwodu rakiet i amunicji.

Szef OPL planując działania wojsk obrony przeciwlotniczej uczestniczy równolegle w planowaniu przez sztab (ZT oddziału) walki w zakresie obrony przeciwlotniczej.

Rezultaty planowania walki wojsk obrony przeciwlotniczej znajdują swoje odzwierciedlenie w opracowanych przez szefa (dowódcę) obrony przeciwlotniczej dokumentach bojowych - ich opracowanie odbywa się przy

ścisłej współpracy z oficerami sztabu i szefami rodzajów wojsk i służb.

Szef obrony przeciwlotniczej sporządza z zasady następujące dokumenty bojowe:

1. Plan obrony przeciwlotniczej;
2. Zarządzenie do obrony przeciwlotniczej dla oddziałów ogólnowojskowych;
3. Zarządzenie bojowe (dla oddziału przeciwlotniczego);
4. Meldunek bojowy.

Ponadto szef obrony przeciwlotniczej uczestniczy w opracowaniu następujących dokumentów:

- rozkaz bojowy dowódcy związku taktycznego;
- decyzji dowódcy związku taktycznego;
- planu współdziałania.

Zasadniczym dokumentem jest plan obrony przeciwlotniczej, który sporządza się na mapie w takiej skali jak plan walki. Plan obrony przeciwlotniczej składa się z części graficznej - mapy i opisowej (legendy).

Część graficzna planu zawiera:

- niezbędne informacje o przeciwniku naziemnym oraz ocenę prawdopodobnego charakteru działania środków napadu powietrznego (najbliższe lotniska i lądowiska, główny kierunek nalotów, kierunki i obiekty ataków, rejony wyczekiwania i rubieże ataków śmigłowców itp);
- elementy decyzji dowódcy związku taktycznego (oddziału) w zakresie niezbędnym do organizowania i prowadzenia obrony przeciwlotniczej (zarys położenia osłanianych elementów ugrupowania, linie rozgraniczenia, rubieże kontrataków itp);
- rejony rozwinięcia i granice ognia środków obrony przeciwlotniczej szczebla nadrzędnego i sąsiadów mających wpływ na obrony przeciwlotniczej związku taktycznego (oddziału);

- strefy dyżurowania lotnictwa myśliwskiego (LM) i śmigłowców, ich najbliższe lotniska i lądowiska, korytarze przelotów własnego lotnictwa uderzeniowego oraz śmigłowcowych desantów taktycznych;

- aktualne i planowane rejony rozwinięcia własnych środków obrony przeciwlotniczej, drogi marszu, terminy gotowości bojowej oraz przewidywany manewr i przesunięcia w toku walki;

- granice stref ognia i sektory odpowiedzialności ogniowej;

- aktualne i planowane rejony rozwinięcia punktów dowodzenia obrony przeciwlotniczej i RSWP;

- granice stref wykrywania RSWP na małych wysokościach;

- rubieże sygnałowe do przesunięć RSWP i pplot, drogi marszu, czasy gotowości;

- rejony rozwinięcia baz zaopatrywania w rakiety i amunicję.

W legendzie podaje się:

- wnioski z oceny przeciwnika powietrznego;

- cel działania przeciwnika powietrznego;

- jego potencjał bojowy;

- sposób działania podczas zwalczania obiektów naziemnych;

- obiekty uderzeń i prognoza strat;

- zamiar obrony przeciwlotniczej;

- podział sił i środków obrony przeciwlotniczej;

- stan, przydział i podział rakiet i amunicji przeciwlotniczej;

- stan i możliwości bojowe systemu obrony przeciwlotniczej;

- sposób zapewnienia bezpieczeństwa wojsk własnych;

- organizacja obrony przeciwlotniczej;

- organizacja rozpoznania, ostrzegania i przedsięwzięcia obrony radioelektronicznej;

- organizacja dowodzenia;

- organizacją współdziałania z lotnictwem;
- termin gotowości;
- sygnały dowodzenia i współdziałania.

Zarządzenie (wstępne zarządzenie) do obrony przeciwlotniczej jest przeznaczone dla związków taktycznych (oddziałów) ogólnowojskowych, a zarządzenie (wstępne zarządzenie) bojowe dla pułku przeciwlotniczego.

Treść obydwu zarządzeń zawiera się w 8-u punktach wg układu rozkazu bojowego.

1. Niezbędne informacje o przeciwniku naziemnym przewidywana działalność środków napadu powietrznego.
2. Zadanie systemu obrony przeciwlotniczej.
3. Działalność wojsk obrony przeciwlotniczej szczebla nadrzędnego i sąsiadów mających wpływ na realizację zadania przez system obrony przeciwlotniczej.
4. Zamiar dowódcy (zakresie obrony przeciwlotniczej).
5. Po słowach „dowódca związku taktycznego (oddziału) rozkazał":

- zadania oddziałów w zakresie obrony przeciwlotniczej, (we współdziałaniu z kim organizować obronę przeciwlotniczą, co osłonić i w jakim czasie, gdzie skupić główny wysiłek, rejon stanowisk ogniowych, sektor odpowiedzialności, drogi marszu i czas ich wykorzystania, przewidywany manewr w toku walki, rejon stanowisk dowodzenia, wytyczne dla utrzymywania pododdziałów obrony przeciwlotniczej w poszczególnych stopniach gotowości bojowej);
- wytyczne do organizacji rozpoznania przeciwnika powietrznego oraz zadania w zakresie obrony radioelektronicznej;
- wytyczne do prowadzenia ognia;
- zasady współdziałania z lotnictwem myśliwskim.

6. Wsparcie logistyczne - przydział rakiet i amunicji oraz sposób ich uzupełniania.

7. Czas gotowości bojowej.

8. Miejsce i czas rozwijania punktu dowodzenia obrony przeciwlotniczej i kierunek jego przemieszczania.

Sygnały dowodzenia i współdziałania, terminy składania meldunków bojowych.

W zarządzeniach do obrony przeciwlotniczej dla oddziałów ogólnowojskowych danych o przeciwniku naziemnym nie podaje się.

Meldunki bojowe dzielą się na:

- okresowe (składane w ustalonym czasie);
- doraźne (w zależności od sytuacji, np. po każdym nalocie).

W meldunku bojowym szefa obrony przeciwlotniczej związku taktycznego podaje się:

- działania środków napadu powietrznego;
- wykonywane zadania oddziału i pododdziałów przeciw-lotniczych dywizji;
- rezultaty działalności ogniowej;
- stan rakiet, amunicji i środków materiałowych;
- poniesione straty;
- zadania systemu obrony przeciwlotniczej dywizji;
- prośby szefa obrony przeciwlotniczej dywizji.

2.3.3. Zadnia informacyjno-decyzyjne realizowane na punktach (stanowiskach) dowodzenia obrony przeciwlotniczej w procesach dowodzenia ogniowego

Z chwilą rozpoczęcia nalotu przeciwnika powietrznego w procesie dowodzenia ogniowego realizowanych jest szereg zadań informacyjno - decyzyjnych mających na celu:

- doprowadzenie do gotowości bojowej nr 1 takiej części systemu rozpoznania i ognia związku taktycznego, która będzie w stanie podjąć skuteczną

walkę ze środkami napadu powietrznego (ilość środków w różnych stanach gotowości bojowej w systemie zmienia się w sposób ciągły, a ciągłość ta jest warunkiem racjonalnego zużycia środków materiałowych);

- podejmowanie decyzji o zniszczeniu środków napadu powietrznego (grupy ŚNP) przez odpowiedni oddział lub pododdział wojsk obrony przeciwlotniczej związku taktycznego oraz przekazanie decyzji w formie komendy do wykonawcy;

- ostrzeganie elementów ugrupowania bojowego związku taktycznego o zagrożeniu uderzeniami środków napadu powietrznego; (prowadzi się w sposób ciągły z możliwością przekazania od 3-4 komunikatów na minutę);

- uprzedzanie elementów systemu obrony przeciwlotniczej związku taktycznego o przelotach własnego lotnictwa (ze względu na małą częstotliwość nadawanych meldunków tego typu (do kilku na dobę) przekazywane są one w tej samej sieci co komendy dowodzenia taktycznego i ogniowego);

- przyjmowanie meldunków o prowadzonej działalności bojowej: krótkich - podczas odpierania nalotu (zawierających informacje, że dany oddział (pododdział) śledzi, prowadzi ogień itp.) oraz okresowych po odparciu nalotu (uderzeń).

W meldunkach po odparciu uderzenia podwładni przedstawiają następujące dane:

- liczbę wykrytych celów;
- liczbę celów wchodzących w strefę działań bojowych (strefy startu i ognia);
- liczbę celów ostrzelanych;
- liczbę zestrzelonych ŚNP;
- zużycie rakiet i amunicji;
- straty w ludziach i sprzęcie.

Zbiorczy meldunek obrony przeciwlotniczej związków taktycznych składa się szefowi WOPL ZO (OW) i na PłSD WLOP (w ramach współdziałania lub dowodzenia ogniowego z PłSD).

Biorąc pod uwagę wnioski z ćwiczeń prowadzonych w warunkach prognozowanego działania środków napadu powietrznego, w okresie doby bojowej w 30 - 40% czasu jej trwania, na punktach dowodzenia obrony przeciwlotniczej związków taktycznych dowodzi pełna zmiana bojowa. Alarm dla pełnej zmiany bojowej ogłaszany jest od 8 do 12 razy na dobę, czas trwania takiej jednej sesji dowodzenia wynosi 20 - 40 minut. W czasie takiej półgodzinnej sesji PD OPL ZT przyjmowane są i przekazywane informacje:

- od i do przełożonego w formie 4 - 6 decyzji i 6 -8 meldunków; łączny czas przekazywania tych danych wynosi ok. 20 - 30 minut, co daje 70 - 80% czasu zajętości kanału informacyjnego.

Meldunki te i decyzje formułuje się werbalnie oraz za pomocą ustalonych prostych sygnałów;

- dowodzenia podległymi środkami obrony przeciwlotniczej: pełna zajętość kanału informacyjnego, meldunki podaje się wg ustalonego priorytetu, meldunki o mniejszej ważności oczekują do pięciu minut na przekazanie;

- ostrzegania, w formie meldunków o położeniu środków napadu powietrznego, przekazywane od przełożonego z natężeniem 6 - 8 meldunków na minutę, kodowanych wg siatki OP-61;

- wskazywania celów przyjmowane w formie meldunków o celach powietrznych z jednego własnego źródła wykrywania, głównie z własnej RSWP: w czasie trwania 20-to minutowego nalotu źródło informacji zmienia się średnio 2 razy;

- uprzedzania o przelotach własnego lotnictwa: są to krótkie sygnały podawane z wyprzedzeniem do dwóch godzin.

2.4. Struktura techniczna systemu dowodzenia

2.4.1. Struktura techniczna stanowisk dowodzenia wojsk obrony przeciwlotniczej.

Platformę techniczną stanowisk dowodzenia stanowią ruchome punkty dowodzenia (RPD), wozy dowodzenia (WD), zautomatyzowane wozy dowodzenia (ZWD) oraz pokładowe środki łączności i środki łączności na oddzielnych pojazdach. Obecny system dowodzenia złożony jest ze stanowisk dowodzenia wyposażonych zarówno w zautomatyzowane środki dowodzenia jak i środki planszetowo - foniczne i zapewnia możliwość scentralizowanego jak i zdecentralizowanego dowodzenia wojskami obrony przeciwlotniczej. Dowodzenie o jeden szczebel niżej (tzw. przez szczebel) możliwe jest tylko sposobem planszetowo-fonicznym, w sposób zautomatyzowany będzie możliwym po zautomatyzowaniu wszystkich ogniw w hierarchicznym łańcuchu. Ciągłość dowodzenia zasadniczymi elementami ugrupowania bojowego i marszowego musi być zapewniona z stanowisk dowodzenia i zapasowych stanowisk dowodzenia.

W skład systemu dowodzenia wojsk obrony przeciwlotniczej na szczeblu operacyjno - taktycznym wchodzą następujące stanowiska dowodzenia o zdefiniowanych zadaniach:

- stanowisko dowodzenia obroną plot. korpusu zmech. [SD SWOPL KZ]; zapasowe stanowisko dowodzenia obroną plot. korpusu zmech. [ZSD SWOPL KZ];
- punkty dowodzenia szefów obrony plot.dywizji[PD OPL ZT];
- punkty dowodzenia szefów obrony plot.brygady[PD OPL BZ, Panc];
- stanowiska dowodzenia pułku radiotechnicznego [SD prt] i [ZSD prt];

- stanowiska dowodzenia batalionów radiotechnicznych [SD brt] i [ZSD brt];
- stanowiska dowodzenia brygady plot.[SD BR Plot] i [ZSD BR Plot];
- stanowisko dowodzenia polowej technicznej bazy rakiet plot [SD PTBRPlot];
- stanowisko dowodzenia pułków plot. KUB [SD pplot KUB];
- stanowisko dowodzenia pułków plot. OSA [SD pplot OSA];
- stanowisko dowódczo-obserwacyjne drplot w BRPlot [SDO drplot];
- stanowisko dowódczo-obserwacyjne dplot w BZ, Bpanc [SDO dplot];
- stanowisko dowódczo-obserwacyjne baterii plot [SDO dplot]; /wyposażonych w różne środki ogniowe/;
- dowódcy plutonów i drużyn plot. (wozy bojowe).

Wyżej wymienione stanowiska dowodzenia można podzielić na dwie charakterystyczne grupy:

- pierwsza - to ogniwa dowodzenia będące częścią składową stanowisk dowodzenia wojsk lądowych takie jak stanowiska dowodzenia szefów wojsk obrony przeciwlotniczej korpusu zmechanizowanego, punkty dowodzenia szefów obrony przeciwlotniczej ogólnowojskowych związków taktycznych i brygad zmechanizowanych /panc/;

- druga - to autonomiczne stanowiska dowodzenia związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej takie jak SD BRPlot, SD brt, SD pplot, SDO dplot, SDO drplot i SDO bplot.

Punkty dowodzenia wojsk obrony przeciwlotniczej wchodzące w skład stanowisk dowodzenia wojsk lądowych rozmieszcza się i przemieszcza wraz z nimi. Obowiązują je zatem takie same normy określające rozmach przestrzenny i uwarunkowania czasowe. Punkty dowodzenia związku taktycznego, oddziałów i pododdziałów przeciwlotniczych rozmieszcza się w ugrupowaniu bojowym z uwzględnieniem norm wynikających z wymogów operacyjno - taktycznych

wojsk lądowych, a także możliwości zapewnienia niezawodnej łączności zautomatyzowanym systemom dowodzenia.

Środki techniczne stanowiące wyposażenie stanowisk dowodzenia i zapasowych stanowisk dowodzenia wojsk obrony przeciwlotniczej związku operacyjnego zapewniają dowodzenie:

- brygadą plot;
- pułkami plot;
- radiolokacyjnymi posterunkami wykrywania /RPW/;
- punktami dowodzenia obrony przeciwlotniczej związków taktycznych.

Z punktu dowodzenia szefów obrony przeciwlotniczej związków taktycznych zapewnione jest dowodzenie:

- pułkiem przeciwlotniczym;
- radiolokacyjnymi stacjami wstępnego wykrywania /RSWP/;
- punkt dowodzenia szefów obrony przeciwlotniczej BZ/BPanc/SDO dowódcy dplot/;
- punktem obserwacji przestrzeni powietrznej /POPP/;
- plutonem przeciwlotniczym /osłony SD ZT/.

Z punktu dowodzenia szefa obrony przeciwlotniczej samodzielnych brygad:

- dywizjonem przeciwlotniczym;
- baterią artylerii przeciwlotniczej /osłony plot. SD BZ/;
- bateriami przeciwlotniczymi /ze składu batalionów zmech./;
- radiolokacyjną stacją wstępnego poszukiwania /RSWP/;
- punktem obserwacji przestrzeni powietrznej.

Z stanowiska dowodzenia pułku przeciwlotniczego /SD pplot/:

- bateriami pułku przeciwlotniczego;
- dywizjonem przeciwlotniczym;
- bateriami przeciwlotniczymi

- radiolokacyjną stacją wstępnego poszukiwania /RSWP/;

- punktem obserwacji przestrzeni powietrznej.

W chwili obecnej zasadnicze stanowiska dowodzenia obrony przeciwlotniczej korpusu zmechanizowanego /SD WOPL KZ/ wyposażone są w zestawy obiektów zautomatyzowanych typu Zenit-40, Zenit-20 natomiast zapasowe stanowiska /ZSD WOPL KZ/ dysponują wozami przystosowanymi do pracy planszetowo - fonicznej typu RPD Rekin-(3A, 3B) oraz RPD Delfin-3. Punkty dowodzenia obroną przeciwlotniczą na szczeblu ogólnowojskowego związku taktycznego do czasu wyposażenia ich w zautomatyzowane wozy dowodzenia typu Łowcza-3 dysponują planszetowo-fonicznymi wozami typu RPD Rekin-(2, 6) i WD-43.

W brygadzie rakiet plot. KRUG oraz w pułkach rakiet plot. KUB eksploatowane są zautomatyzowane zestawy kierowania ogniem KRAB, natomiast w pułkach rakiet plot. OSA-AK zestawy ZENIT-O /na SD pułku wóz ZENIT-P, na SDO baterii wóz ZENIT-B/. Na podobnej platformie sprzętowej jak ZENIT-O funkcjonuje również zestaw kierowania ogniem w pułku rakiet KUB pod nazwą ZENIT-K. Elementy bateryjne zestawu ZENIT-K umieszczono w kabinach opracowania współrzędnych (KOW) i zapewniono im współdziałanie z układami azymutalnymi.

2.4.1.1. Środki automatyzacji stanowisk dowodzenia wojsk obrony przeciwlotniczej

Docelowo przewiduje się, że strukturę techniczną polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami obrony przeciwlotniczej tworzyć będą następujące obiekty i wozy dowodzenia:

a) na stanowiskach dowodzenia wojsk obrony przeciwlotniczej szczebla operacyjnego:

- obiekt Adam-4/centrum dowodzenia/;

- obiekt Adam-2 /centrum rozpoznawczo-informacyjne/;

b) na punktach dowodzenia obroną przeciwlotniczą dywizji i samodzielnych brygad oraz na stanowiskach dowodzenia oddziałów /brygady/ rakiet przeciwlotniczych KRUG, KUB, OSA-AK:

- zautomatyzowany wóz dowodzenia Łowcza-3 (wersja kołowa);

c) na stanowiskach dowodzenia dywizjonów przeciwlotniczych w brygadach:

- zautomatyzowany wóz dowodzenia Łowcza-3 (wersja gąsienicowa);

d) na punktach dowodzenia kompanii radiotechnicznych:

- obiekt Adam-1;

e) na stanowiskach dowódczo-obserwacyjnych baterii przeciw lotniczych:

- zautomatyzowane wozy dowodzenia na samochodzie osobowo-terenowym /WD-94/;

f) na najniższym szczeblu dowodzenia:

- terminal dowódcy TD-P instalowany w przedziale bojowym wyrzutni /działa/ lub trzymany w ręku operatora.

Będą w niego wyposażeni:

- dowódcy plutonów rakiet przeciwlotniczych S-2, IGŁA, GROM;
- dowódcy plutonów dział przeciwlotniczych ZU-23-2;
- dowódcy zestawów rakietowo-artyleryjskich LOARA;
- dowódcy wozu bojowego OSA-AK;
- dowódcy samobieżnych dział przeciwlotniczych ZSU-23-4, SOPEL.

Zabezpieczenie realizacji funkcji planowania i dowodzenia operacyjnego siłami obrony przeciwlotniczej ogólnowojskowych związków operacyjnych przewiduje się poprzez opracowanie i wdrożenie zautomatyzowanego wozu sztabowego ZWS-94 wyposażonego w sprzęt mikrokomputerowy tworzący zautomatyzowane miejsca pracy, indywidualne oraz użytkowania grupowego. Zadania informacyjne planuje się realizować wykorzystując mikrokomputerowy

system wspomagania dowodzenia /MSWD/. System ten posiada sprzężenie informacyjne z platformą UNIX oraz z obiektami Adam-4. Na szczeblu ogólnowojskowych związków taktycznych oraz brygad zabezpieczenie realizacji w/w funkcji przewiduje się przez wyposażenie szefów obrony przeciwlotniczej w jedno zautomatyzowane miejsce pracy (ZMP) /terminal przenośny/, które znajdować będzie się na stanowisku dowodzenia dowódcy związku taktycznego /dowódcy BZ/ sprzężone z punktem dowodzenia obrony przeciwlotniczej. Strukturę techniczną polowego zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami obrony przeciwlotniczej na szczeblu operacyjno-taktycznym przedstawiono w zał.()

2.4.1.2. Planszetowo-foniczne środki dowodzenia

W wojskach obrony przeciwlotniczej eksploatowane są wozy dowodzenia przystosowane do pracy systemem planszetowo-fonicznym zwane ruchomymi punktami dowodzenia /RPD/. Są to wozy typu Rekin-(1,2,3A,3B) i Delfin-(1,3). Wszystkie wyżej wymienione ruchome punkty dowodzenia wyposażone są w zestawy planszetów, na których odwzorowywana jest sytuacja powietrzna, środki telefoniczne dla planszecistów i spikerów zapewniające przekazywanie sytuacji powietrznej oraz sprzęt radiowy i końcowe urządzenia łączności do wymiany informacji z elementami współpracującymi. Wyeksploatowany, przestarzały, analogowy system łączności stanowiący ich wyposażenie w sposób wydatny utrudnia funkcjonowanie znacznej części systemu, który nie przystaje do współczesnych wymagań.

Najmłodszą generacją wozów dowodzenia pracujących w systemie planszetowo-fonicznym stanowią wozy typu WD-43 na samochodzie terenowym UAZ-469B z opończą.

2.5.Automatyzacja - perspektywiczny kierunek doskonalenia

Jakościowe przeobrażenia systemu dowodzenia mogą być osiągnięte dzięki zastosowaniu w procesie kierowania ogniem nowych zautomatyzowanych technicznych środków dowodzenia opartych na osiągnięciach współczesnej techniki, mikroelektroniki, telekomunikacji i informatyki. Tylko takie środki mogą zapewnić wykonanie zadań ogniowych w czasie rzeczywistym przy zmiennych warunkach zewnętrznych.

W poszukiwaniu racjonalnych kierunków doskonalenia systemu dowodzenia, automatyzacja w obecnej dobie jest najefektywniejszym czynnikiem osiągnięcia zamierzonego celu tj. jakościowej zmiany funkcjonowania wyróżnionego systemu w procesie kierowania ogniem. Jest ona rzeczywistą i obiektywną koniecznością, uzasadnioną nowymi coraz doskonalszymi środkami walki oraz gruntowymi zmianami w zakresie przygotowania i prowadzenia działań bojowych. Automatyzacja dowodzenia, a w szczególności proces kierowania ogniem przyspiesza uzyskanie, zbieranie, przetwarzanie wiadomości o sytuacji, upraszcza i ułatwia przygotowanie danych do decyzji, skraca czas jej opracowania i przekazania wykonawcom. Przyczynia się więc radykalnie do skrócenia czasu reakcji systemu dowodzenia, który jest zasadniczym wskaźnikiem charakteryzującym jego sprawność i efektywność funkcjonowania w procesie walki z nieprzyjacielem powietrznym. Ponadto zwiększa ona skuteczność kontroli i elastyczności kierowania siłami i środkami obrony przeciwlotniczej w skomplikowanych sytuacjach.

Dowodzenie obroną przeciwlotniczą w tym kierowanie ogniem za pomocą nowoczesnych środków technicznych polega na twórczym i racjonalnym współdziałaniu człowieka z systemem urządzeń automatycznych i nieautomatycznych, przy czym wiodąca i decydująca rola zawsze przypada człowiekowi. Tylko twórcza myśl w połączeniu z możliwościami środków

automatyzacji zapewnia podejmowanie racjonalnych decyzji, co pozwala efektywnie wykorzystywać podczas walki z środkami napadu powietrznego potencjał ludzki, nowoczesny sprzęt i posiadane zasoby.

Jak określono w 1 rozdziale, w procesie dowodzenia prplot bz można wyróżnić dwie fazy: dowodzenie taktyczne i dowodzenie ogniowe określane kierowaniem ogniem. O ile zastąpienie człowieka przez maszynę w pierwszej fazie związanej z organizacją działań bojowych np.pułku rakiet plot jest utrudnione, o tyle w drugiej fazie środki automatyzacji mogą odegrać decydującą rolę i tutaj właśnie należy koncentrować wysiłki nad ich zastosowaniem. Rozwiązanie przy ich pomocy najbardziej trudnych i pracochłonnych zadań nie tylko przyspieszy proces podejmowania decyzji ogniowych, ale również pozwoli dowódcom i ich organom dowodzenia więcej czasu przeznaczyć na pracę koncepcyjną i organizatorską.

Proces kierowania ogniem traktuje się jako zamknięty cykl składający się z etapów i faz przedstawionych na rysunku 2.3.

We wszystkich przedstawionych na tym rysunku etapach i fazach możliwe jest zastosowanie automatyzacji. Powstały w jej wyniku zautomatyzowany system dowodzenia i kierowania ogniem prplot bz będzie umożliwiał:

w I okresie - zebranie informacji o nieprzyjacielu powietrznym, osłanianych obiektach,własnych siłach i środkach, środkach współdziałających oraz warunkach prowadzenia walki z równoczesnym jej zobrazowaniem i przekazaniem

w II okresie - opracowanie i analiza zebranych informacji, dających aktualny obraz powstałej sytuacji, umożliwiających ocenę możliwości nieprzyjaciela powietrznego i własnych sił i środków oraz przygotowanie decyzji;

w III okresie - przygotowanie i przesłanie środkami technicznymi zadań ogniowych wykonawcom;

w IV okresie - przygotowanie niezbędnych danych liczbowych do rozliczenia podwładnych z funkcjonowania w trakcie odpierania nalotu oraz określenia wniosków do następnych działań.

We wszystkich okresach i fazach procesu kierowania ogniem realizuje się wiele pracochłonnych zadań rozwiązywanych według wcześniej ustalonych metod postępowania (algorytmów). Jak wykazują badania, w aktualnym systemie dowodzenia prplot bz, na rozwiązanie takich zadań zużywa się 50-70% czasu, na zebranie danych o sytuacji około 20-30%, a na sam twórczy proces podejmowania decyzji pozostaje często nie więcej niż 10-20% czasu.

Proces automatyzacji dowodzenia rozpoczął się pod koniec lat 50-tych właśnie w wojskach obrony przeciwlotniczej sił zbrojnych państw NATO. W książce J. Nowickiego zawierającej przegląd zautomatyzowanych systemów dowodzenia w armiach zachodnich stwierdza się:

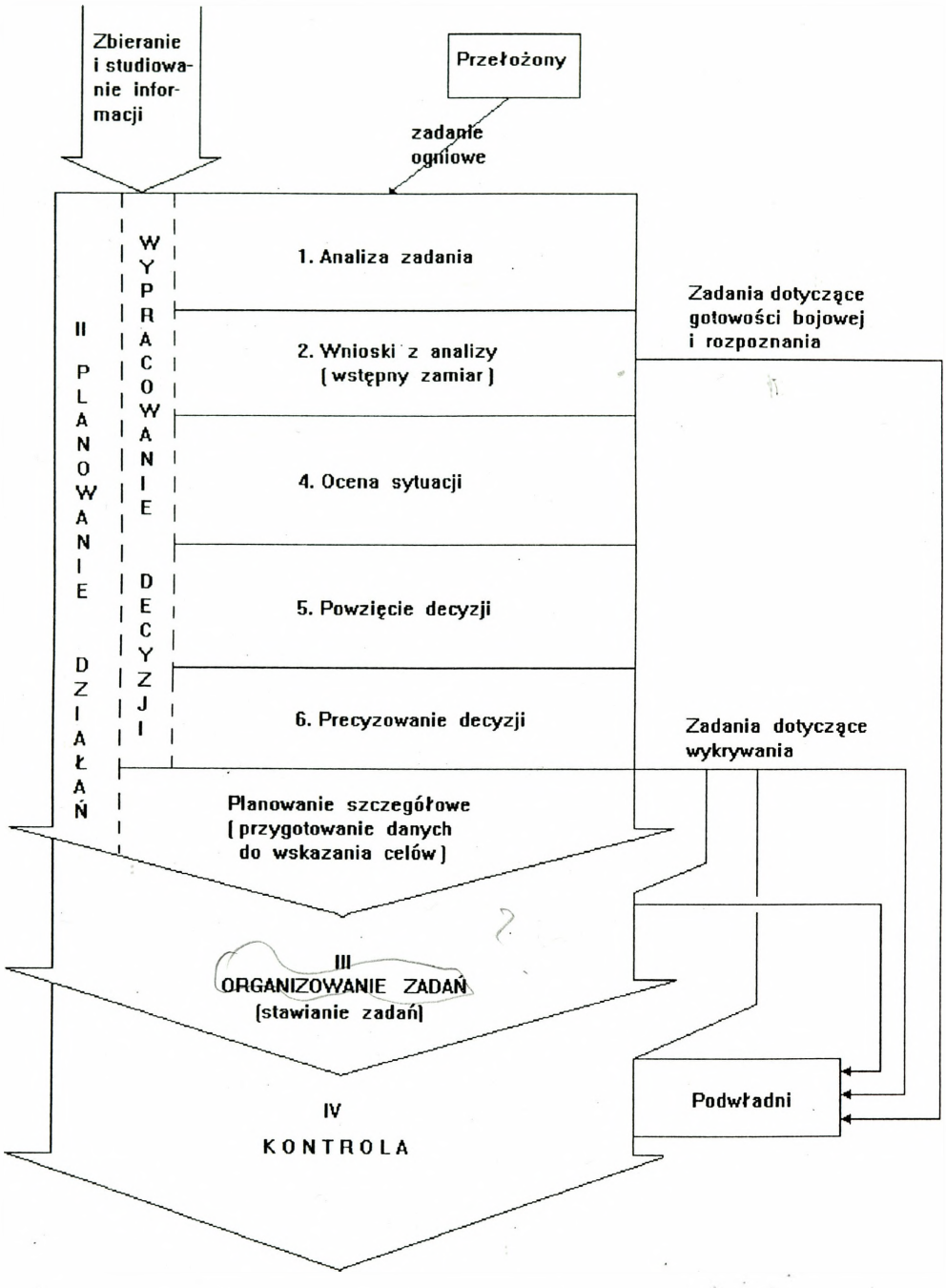
„W Stanach Zjednoczonych potrzeba automatyzacji procesów dowodzenia i kierowania wojskami na polu walki została zrozumiana dość wcześnie, bo już na przełomie lat czterdziestych i pięćdziesiątych. Najwcześniej potrzeba ta zarysowała się w dziedzinie obrony przeciwlotniczej, kiedy to w szczytowym okresie kampanii zimnowojennej problem obrony przed nowoczesnymi wówczas samolotami wyposażonymi w broń jądrową stał się dla amerykańskich militarystów problemem nr1[1].

Zautomatyzowane systemy dowodzenia obroną przeciwlotniczą należały do pierwszych systemów informatycznych zaprojektowanych i wdrożonych w armii Stanów Zjednoczonych. Funkcjonują one od blisko trzydziestu lat i są permanentnie doskonalone. Systemy te są dość dobrze znane i szeroko opisywane w literaturze specjalistycznej. Z tego powodu przedstawię krótką charakterystykę jednego z nich, a mianowicie systemu MISSILE-MINDER[2].

---

[1] J. Nowicki: Zautomatyzowane systemy dowodzenia i kierowania w armiach zachodnich. Warszawa, wyd. MON 1972, s. 23

[2] Opracowano na podstawie P. Sienkiewicza: Dowodzenie z komputerem. Warszawa, wyd. MON 1984, s. 207-209.



Rys.2.3. Etapy i fazy procesu kierowania ogniem /wymianą/ między stanowiskami /punktami/ dowodzenia przełożonego i podwładnych;

Zautomatyzowany system MISSILE-MINDER należy do współczesnych systemów kierowania ogniem rakiet przeciwlotniczych. Spełnia on następujące podstawowe funkcje:

- wykrywania, rozpoznawania i śledzenia celów powietrznych;

- zobrazowania sytuacji powietrznej, oceny stanu gotowości bojowej sił i środków oraz stopnia zagrożenia powietrznego;
- przetwarzania informacji niezbędnych do wypracowania różnych wariantów użycia środków rakietowych OPL i rozdziału celów między pododdziały rakietowe;
- przekazywania rozkazów i komend prowadzenia ognia oraz kontroli wykrywania celów;
- symulacji sytuacji powietrznej dla celów szkoleniowych.

Omawiany system jest kolejną piątą wersją systemu dowodzenia rakietowymi zestawami OPL. Poprzednimi wersjami były: MISSILE-MASTER /AN/FSG-1/, MISSILE-MONITOR /AN/ASG-4/, BERDIE /AN/GSG-5/, MISSILE-MENTOR /AN/TSQ-51/. Wszystkie wymienione wersje systemu, z wyjątkiem pierwszego, znajdują się na wyposażeniu OPL wojsk lądowych NATO.

System MISSILE-MINDER zaczęło wprowadzać do wyposażenia wojsk w 1975 r. Uznano, że odpowiada on wymaganiom lat 80-tych, zapewniając automatyczne sterowanie zestawami rakiet przeciwlotniczych NIKE_HERCULES, HAWK, ROLAND i innych, a także kierowania ruchem powietrznym.

Podstawowe jego elementy rozwijane są na:

- stanowisku dowodzenia grupy (brygady);
- stanowisku dowodzenia dywizjonu

Techniczne ich wyposażenie tworzą: radiolokacyjna stacja wykrywania, EMC, zautomatyzowane stanowiska pracy operatorów, środki łączności przewodowej i radiowej oraz urządzenia transmisji danych. W systemie wykorzystano EMC typu AN/GYK-12 firmy LITTON - komputer bardzo szeroko stosowany w armii USA.

W kabinach przewoźnych w kontenerach oprócz EMC, urządzeń transmisji danych i środków łączności znajdują się 2-4 stanowiska robocze

operatorów wyposażone w monitory ekranowe z klawiaturą, wskaźniki stanu gotowości bojowej pododdziałów i systemu dowodzenia itp. Na monitorze zobrazowana jest ogólna sytuacja powietrzna zawierająca dane o celach, mapa, korytarze przelotów lotnictwa własnego, dane do obliczeń ogniowych i inne.

System MISSILE-MINDER umożliwia koordynację i kierowanie działaniem 32-35 baterii rakiet, pozwalając na odparcie nalotu 130-160 samolotów nieprzyjaciela jednocześnie. Jego EMC zapewnia zebranie, przetworzenie i przechowywanie danych o 100 różnych celach. Ponadto zapewnia współpracę systemu np. z systemem wojsk lądowych TOS, systemem dowodzenia lotnictwem wojsk lądowych ATMAK i powietrznym systemem wykrywania i naprowadzania AWACS.

W armiach układu Warszawskiego, w tym w Siłach Zbrojnych PRL pierwszym zautomatyzowanym systemem dowodzenia OPL był zestaw zautomatyzowanego kierowania ogniem pułku rakiet przeciwlotniczych KUB (BRPlot KRUG) - KRAB-1. Wraz z wprowadzeniem do wojsk obrony przeciwlotniczej na początku lat 80-tych zestawu rakiet przeciwlotniczych OSA-AK wprowadzono półautomatyczny system dowodzenia pod nazwą PU-12. Równocześnie rozpoczęto pracę nad polskimi zestawami zautomatyzowanego dowodzenia obroną przeciwlotniczą. W wyniku tej działalności opracowano, a następnie w 1986 roku wprowadzono do wojsk obrony przeciwlotniczej zautomatyzowany system dowodzenia pułkiem rakiet przeciwlotniczych OSA-AK (KUB) ZENIT. Charakterystykę systemu dowodzenia ZENIT przedstawiono w rozdziale 3.

Aktualnie trwają prace nad polowym, zautomatyzowanym systemem dowodzenia obroną przeciwlotniczą wojsk operacyjnych. Planowaną strukturę tego systemu przedstawia rysunek 2.4, a jego zasadniczymi elementami są obiekty: ZENIT-10, ZENIT-20, ZENIT-40, ZENIT-KR, ZWD-10R, ZWD-10, ZENIT-B i inne.

Jednocześnie w ogólnowojskowych związkach taktycznych proces automatyzacji rozpoczął się w latach 80-tych wprowadzeniem systemu dowodzenia pod kryptonimem IKSJA[3]

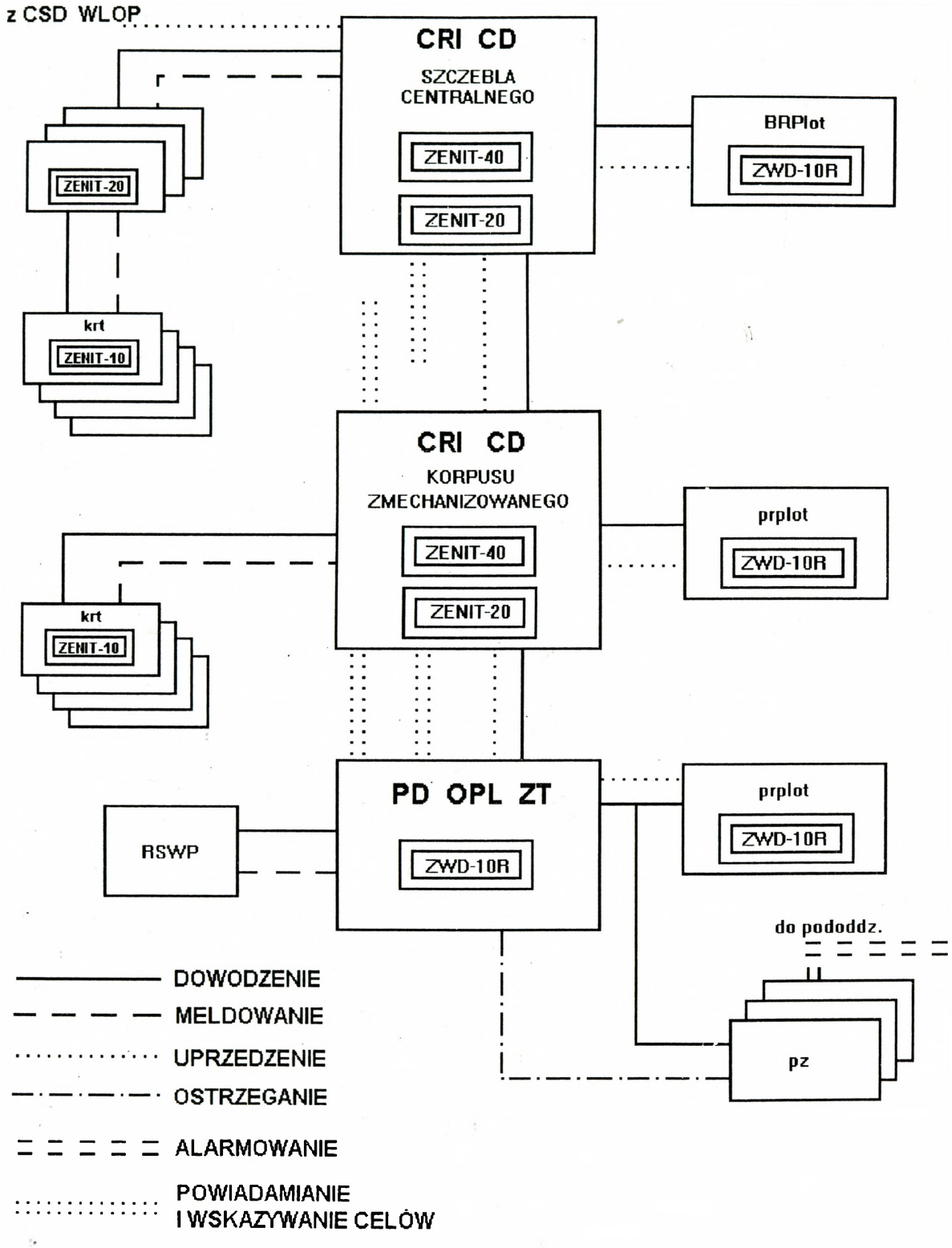
Jak wynika z przedstawionej struktury PZSD OPL, prplot bz planuje się wyposażyć w obiekt ZWD-10R. Aktualnie prace nad tym obiektem są na etapie budowy modelu prototypu. Przyjęte do jego konstrukcji wymagania i założenia taktyczno-techniczne pozwalają obecnie określić przypuszczalnie funkcje i zadania jakie będzie on realizował. Planuje się, że obiekt ZWD-10R zapewni[4]:

- automatyzację przyjmowania, przetwarzania i zobrazowania informacji radiolokacyjnej;
- uogólnienie informacji o sytuacji powietrznej odbieranej z różnych źródeł;
- automatyzację przesyłania informacji o sytuacji powietrznej z własnych źródeł do nadrzędnego szczebla dowodzenia i obiektów współpracujących;
- automatyzację odbioru, przetwarzania oraz zobrazowania meldunków o stanie i działalności bojowej podległych pododdziałów ogniowych;
- automatyzację rozdziału celów i ich wskazania podległym pododziałom ogniowym;
- automatyzację przekazywania do nadrzędnego szczebla dowodzenia meldunków o działalności bojowej pododdziału pułku;
- automatyzację przekazywania informacji o sytuacji powietrznej do własnych pododdziałów;
- automatyzację przekazywania komend i sygnałów do pododdziałów ogniowych pułku.

---

[3] Opracowano na podstawie: W Kowalczyk: Charakterystyka zautomatyzowanych systemów dowodzenia OPL.. Koszalin, wyd. WSOWOPL 1989, s. 31-35.

[4] W systemie IKSJA występują elementy zabezpieczające dowodzenie obroną przeciwlotniczą ZT:
- obiekt MP-25 - centrum rozpoznania szefa OPL ZT;
- obiekt MP-22 - stanowisko dowodzenia szefa OPL ZT.



Rys. 2.4. Struktura organizacyjna zautomatyzowanego systemu dowodzenia wojskami obrony przeciwlotniczej

Z ww. zadań realizowanych przez obiekt ZWD-10R wynika, że automatyzuje on przede wszystkim proces kierowania ogniem pułku.

Planuje się, że obiekt ZWD-10R będzie umożliwiał jednoczesną współpracę z:

- jednym odległościomierzem radiolokacyjnym z wyjściem analogowym;
- jednym odległościomierzem radiolokacyjnym z wyjściem cyfrowym;
- jednym wysokościomierzem radiolokacyjnym;
- podległymi pododdziałami wyposażonymi w wozy dowodzenia ZENIT-B na odległość do 15 km;
- z obiektem DP-20 jako źródłem danych o sytuacji powietrznej;
- z obiektem DP-40 jako nadrzędnym szczeblem dowodzenia OPL;
- z punktem naprowadzania i wskazywania celów lotnictwa myśliwskiego.

Współpraca ta zapewnia w obiekcie:

- jednoczesne śledzenie automatyczne 10 obiektów powietrznych z własnych stacji radiolokacyjnych;
- jednoczesne śledzenie półautomatyczne z własnej stacji radiolokacyjnej 16 obiektów powietrznych w tym czterech nośników zakłóceń;
- odbiór ze źródeł zewnętrznych informacji o 96 obiektach powietrznych i uogólnienie tej informacji z informacją otrzymywaną z własnych stacji radiolokacyjnych;
- wprowadzenie przez operatora współrzędnych X, Y, H następujących elementów ugrupowania bojowego:

a) miejsce rozwinięcia obiektu ZWD-10R;

b) punktu bazowego;

c) miejsca rozwinięcia podległych pododdziałów;

- automatyczny rozdział celów z propozycją decyzji lub rozdział celów półautomatycznych.

Wnioski:

Z punktu widzenia wymagań i potrzeb systemu dowodzenia w zakresie kierowania ogniem oraz przedstawionych przykładów rozwiązań wynika, że automatyzowanie najważniejszych zadań pozwala uzyskać następujące efekty:

1. skrócenie czasu obliczeń wykonywanych dotychczas metodami tradycyjnymi np. prędkość celu, czas dolotu, odległość do rubieży stawiania zadań itp.;
2. odciążenie funkcyjnych stanowisk (punktów) dowodzenia od wykonywania czasochłonnych prac ewidencyjno-obliczeniowych;
3. rozwiązanie zadań, które ze względu na swoją złożoność nie mogły być wykonywane metodami tradycyjnymi w określonym czasie lub sytuacji np. rozdział celów między środki ogniowe;
4. uzyskanie większej dokładności i szczegółowości danych z przetwarzania informacji;
5. wykorzystanie w procesie kierowania ogniem nowoczesnych metod matematycznych, w tym metod optymalizacji i symlacji komputerowej;
6. uwzględnienie w obliczeniach większej liczby czynników ważnych z punktu widzenia efektywności walki ŚNP;
7. zwiększenie częstości rozwiązywania zadań poprzez zmnieszenie czasu reakcji systemu dowodzenia, co pozwala mu bardziej dynamicznie wpływać na przebieg walki;
8. wykrywanie nieprawidłowości w przebiegu procesu wzmocnienie funkcji kontrolnej;
9. podniesienie dyscypliny wykonawczej;
10. stworzenie możliwości opracowania różnych wariantów ćwiczeń i treningów w zakresie kierowania ogniem głównie metodami symulacji komputerowej.

ROZDZIAŁ 3

ANALIZA INFORMATYCZNA ZAUTOMATYZOWANYCH OBIEKTÓW DOWODZENIA OPL NA SZCZEBLU TAKTYCZNYM

3.1 System kierowania ogniem prplot ZENIT

3.1.1. Analiza funkcjonowania systemu dowodzenia

Całość przedsięwzięć związanych z kierowaniem działalnością ogniową pododdziałów podczas walki ze środkami napadu powietrznego, realizowanych w systemie dowodzenia prplot bz, składa się na proces kierowania ogniem.

Proces kierowania ogniem z operacyjno - taktycznego punktu widzenia traktuje się jako zamknięty cykl składający się z etapów i faz przedstawionych na rysunku 2.3.

Kierowanie ogniem, jak określono w rozdziale 1., realizowane w systemie dowodzenia jest procesem informacyjno - decyzyjnym organizującym przebieg procesów roboczych (wykonawczych).Z tego też tytułu w koncepcji modelu systemu dowodzenia można wyróżnić dwa podstawowe podsystemy:system informacyjny i system decyzyjny. Przyjęta struktura modelu systemu dowodzenia stanowi podstawę analizy jego funkcjonowania w procesie walki ze ŚNP.

3.1.1.1. Analiza systemu informacyjnego

Przyczyną sprawczą wszystkich przekształceń urzeczywistnianych w procesie kierowania ogniem jest informacja. Informacja to zbiór faktów, zdarzeń,

cech obiektów itp. zawarty w określonej wiadomości, tak ujęty i podany w takiej formie, że pozwala odbiorcy ustosunkować się do zaistniałej sytuacji i podjąć odpowiednie działania umysłowe lub fizyczne[10].

Procesy związane ze zbieraniem informacji, ich przechowywaniem, przesyłaniem, przetwarzaniem i udostępnianiem realizuje podsystem systemu dowodzenia pułku - system informacyjny. Celem tego systemu jest zaspokojenie potrzeb informacyjnych poszczególnych organów dowodzenia niezbędnych do podjęcia przez decydentów ognia optymalnych decyzji adekwatnych danej sytuacji bojowej. Osiągnięcie tego celu jest jednym z podstawowych warunków skutecznego funkcjonowania systemu dowodzenia w procesie kierowania ogniem.

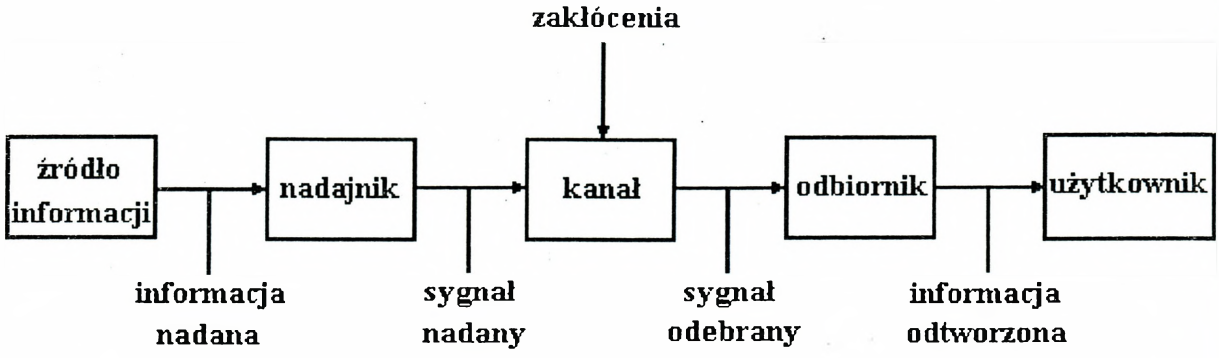
Określony rodzaj elementarnego procesu informacyjnego, tj. przesyłanie, przechowywanie lub przetwarzanie informacji, realizuje informator. Przy czym, przesyłanie realizowane pomiędzy źródłem (nadawcą) informacji, a dowolnym innym elementem informacyjnym nazywać będziemy zbieraniem informacji, natomiast przesyłanie pomiędzy dowolnym elementem informacyjnym, a odbiorcą (użytkownikiem) informacji nazywać będziemy rozpowszechnianiem (udostępnianiem) informacji[11]. Wykorzystując przyjętą wyżej konwencję, w systemie informacyjnym oprócz źródła można wyróżnić następujące elementy informacyjne:

- elementy przesyłania informacji;
- elementy przechowywania informacji;
- elementy przetwarzania informacji.

W związku z powyższym, prosty model systemu informacyjnego tworzyć będą (rys. 3.1): źródło, element przesyłania (zbierania), element przechowywania, element przetwarzania i element przesyłania (udostępniania) informacji.

---

[10] P. Sienkiewicz: Inżynieria systemów. Warszawa, wyd. MON 1983, s. 61.
[11] Tamże, s. 88.



Rys. 3.1. Modelowe ujęcie systemu informacyjnego

Wobec tego systemem informacyjnym będziemy nazywać taki system działania, który tworzą M^J - zbiór elementów informacyjnych (informatorów) i R^J - zbiór powiązań (relacji) pomiędzy elementami informacyjnymi, czyli:

$$SJ = (M^J , R^J)$$

Poszczególne elementy systemu informacyjnego mogą być grupowane ze względu na rodzaj realizowanych procesów, a wtedy możemy wyróżnić następujące podsystemy:

- podsystem zbierania informacji;
- podsystem przesyłania informacji;
- podsystem przechowywania informacji;
- podsystem przetwarzania informacji;
- podsystem rozpowszechniania informacji.

W skład ww. podsystemów wchodzą różnego rodzaju urządzenia techniczne. Charakterystyczne spośród nich występujące w prplot bz przedstawiono w tabeli 3.1. Zbudowany na ich bazie system informacyjny wykorzystywany w procesie kierowania ogniem ilustruje natomiast rys. 3.2.

Procesy informacyjne wiążą w jedną całość zarówno elementy danego systemu dowodzenia, jak i niższe oraz wyższe szczeble dowodzenia. Sprawny obieg informacji w systemie dowodzenia podczas walki ze środkami napadu

powietrznego zależy między innymi od następujących przedsięwzięć:

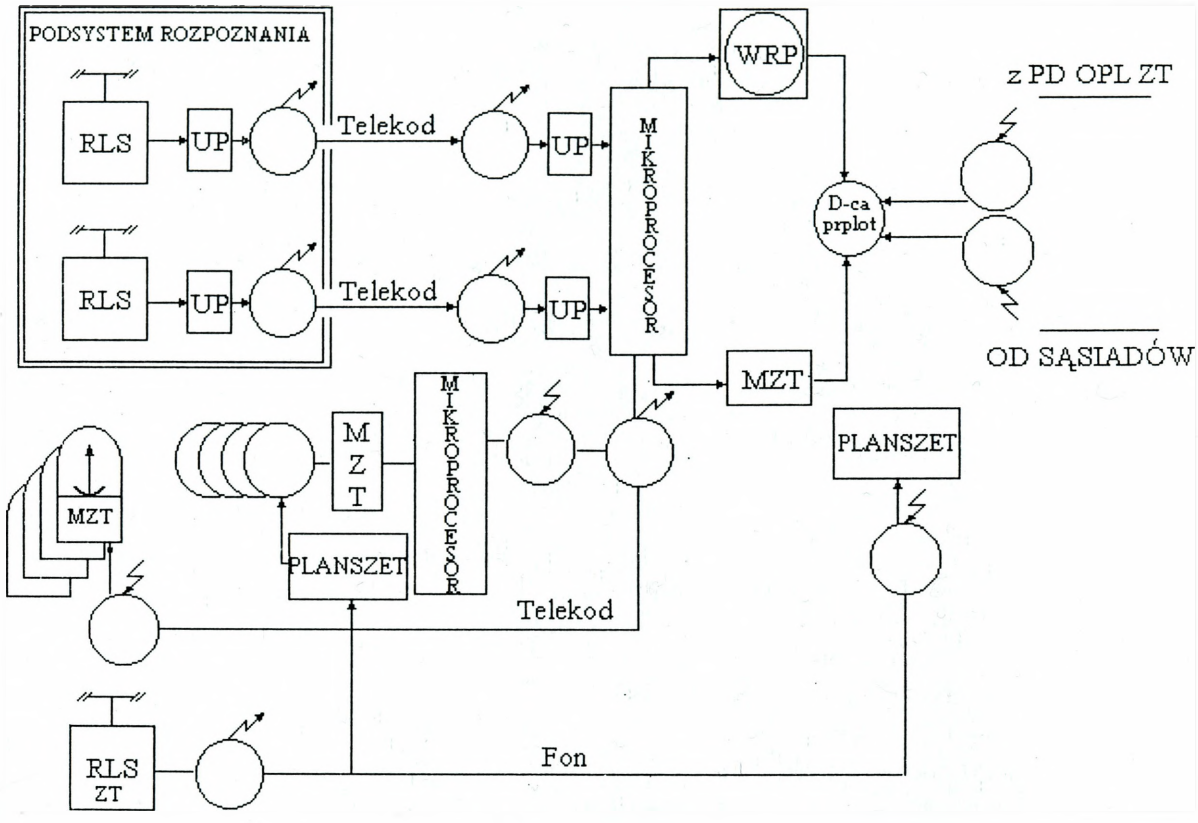
- odpowiedniej klasyfikacji i charakterystyki informacji niezbędnej w procesie kierowania ogniem;
- określenia źródeł informacji i dróg ich przepływu;
- określenia potrzeb informacyjnych osób funkcyjnych poszczególnych ogniw dowodzenia.

Tabela 3.1. Urządzenia zdobywania, zobrazowania, przetwarzania oraz przekazywania informacji występujące w prplot bz

Urządzenia zdobywania informacji	Urządzenia zobrazowania i przetwarzania informacji	Urządzenia przekazywania informacji
- stacje radiolokacyjne: NUR-21, RSWW PRWB; - środki rozpoznania telewizyjnego: celownik telewizyjno-optyczny TOW - środki rozpoznania wzrokowo-optycznego: lornetka TZK, lornetka 7 x 45;	- wskaźniki obserwacji okrężnej; - monitory TV; - planszety sytuacji powietrznej; - tablice działalności bojowej; - mapy; - aparatura licząco-przekształcająca (ZENIT)	- radiostacje UKF; - telefon; - radiotelefon; - inne

Klasyfikacja i charakterystyka informacji umożliwia łatwiejsze zrozumienie znaczenia poszczególnych rodzajów informacji w procesie kierowania ogniem oraz umożliwia ustalenie wzajemnych ich powiązań i współzależności. Uwzględniając powyższe przesłanki oraz potrzeby

informacyjne osób funkcyjnych, informacje wykorzystywane w procesie kierowania ogniem można podzielić na 3 grupy:



Rys. 3.2. System informacyjny prplot bz - system ZENIT

1. Informacje z otoczenia i o otoczeniu pułku uzyskane od: przełożonego, podwładnych, sąsiedniego systemu obrony przeciw-lotniczej, obiektów osłony, nadrzędnych i własnych źródeł rozpozna-nia, nadrzędnego i własnego źródła zaopatrywania. Zasadnicze miejsce w tej grupie informacji zajmują informacje o sytuacji powietrznej, a zwłaszcza działalności nieprzyjaciela powietrznego.

2. Informacje o wewnętrznym stanie pułku (położeniu jego sił i środków, ich ukompletowaniu i gotowości bojowej), czynnościach i stanie przygotowania podwładnych, funkcjonowaniu technicznych środków dowodzenia, wykorzystywanych informacjach, zasadach i sposobach działania.

3. Informacje przeznaczone dla szczebla nadrzędnego o osiągnięciu gotowości bojowej, działalności środków napadu powietrznego, działalności ogniowej pułku itp.

Wszystkie informacje wykorzystywane w procesie kierowania ogniem ze względu na ich czas aktualności można podzielić na informacje stałe i informacje zmienne. Informacje stałe są to takie, które w ciągu względnie długiego czasu (np. w ciągu nalotu nieprzyjaciela powietrznego) nie ulegają zasadniczym zmianom i nadają się do wielokrotnego wykorzystania. Należą do nich informacje o położeniu, kompletowaniu i gotowości bojowej sił i środków pułku, położeniu i realizowanych zadaniach przez obiekty osłony, informacje o współdziałających siłach i środkach, warunkach terenowych i atmosferycznych a ponadto normy czasowe i parametry techniczne sprzętu itp. Informacje zmienne natomiast to takie, których treść ulega ciągłym zmianom nieomal w każdym cyklu kierowania ogniem. Należą do nich przede wszystkim informacje o sytuacji powietrznej i radioelektronicznej.

Określenie źródeł informacji i dróg ich obiegu w systemie dowodzenia jest jednym z ważniejszych zadań w procesie kierowania ogniem. Znaczenie tego zadania wynika z faktu ciągłego zapotrzebowania wszystkich stanowisk i punktów dowodzenia na aktualną, wiarygodną i terminową informację zabezpieczającą podejmowanie trafnych decyzji ogniowych. Obiektywna konieczność otrzymywania aktualnych informacji niezbędnych w procesie kierowania ogniem byłaby niemożliwa do urzeczywistnienia bez dobrze zorganizowanego procesu zbierania, przesyłania, przetwarzania i udostępniania informacji. Zasadnicze elementy systemu informacyjnego - źródła informacji własne i przełożonego są zlokalizowane na stosunkowo dużej przestrzeni, a ich ilość i oddalenie od stanowisk i punktów dowodzenia powinny gwarantować wysoką jakość informacji. Trudności powstają w wyniku gromadzenia się masowo napływających informacji w ściśle ograniczonych przedziałach czasu

(np. podczas odpierania nalotu nieprzyjaciela powietrznego). Nierównomierne gromadzenie informacji w czasie jest wynikiem równoczesnego zbierania i przekazywania informacji przez wszystkie organa dowodzenia w czasie, uwarunkowanym określoną sytuacją powietrzną i naziemną. Dlatego też skuteczność systemu informacyjnego w zakresie zdobywania, przetwarzania oraz przesyłania informacji jest zasadniczym czynnikiem kształtującym sprawność funkcjonowania systemu dowodzenia prplot bz podczas walki z nieprzyjacielem powietrznym.

Bezpośredni wpływ na skuteczność funkcjonowania systemu dowodzenia prplot bz podczas kierowania ogniem, ma obieg informacji o nieprzyjacielu powietrznym. W procesie kierowania ogniem do zdobywania i przesyłania informacji o nieprzyjacielu powietrznym wykorzystywane są siły i środki pułku, jak i przełożonego oraz współdziałających oddziałów pododdziałów) wojsk obrony przeciwlotniczej. Siły i środki pułku zorganizowane są w oddzielny podsystem - podsystem rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego. W jego skład wchodzą środki rozpoznania radiolokacyjnego, telewizyjnego i wzrokowo-optycznego zapewniające realizację następujących zadań:

- terminowe wykrycie i określenie charakteru nalotu nieprzyjaciela powietrznego (składu bojowego, wysokości, prędkości, ilości grup uderzeniowych itp.) oraz sposobów pokonywania systemów obrony przeciwlotniczej;
- określenie źródeł, rejonów i rodzajów przeciwdziałania radioelektronicznego;
- obserwacja przelotów własnego lotnictwa w strefie działań bojowych pułku;
- obserwacja rezultatów strzelań pododdziałów pułku.

Organizacja systemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego obejmuje:

- wybór stanowisk dla RSWP i rejonów manewrowania dla dyżurnych PRWB, a także planowanie ich przesunięć podczas walki;

- określenie dyżurnych stacji radiolokacyjnych i okresów ich pracy bojowej;
- wyznaczenie sektorów rozpoznania dla RSWP i brplot;
- organizację odbioru danych o nieprzyjacielu powietrznym na SD pułku i PDO pododdziałów;
- określenie przedsięwzięć w zakresie maskowania radioelektronicznego RLS oraz ich obrony przed zakłóceniami i pociskami przeciwradiolokacyjnymi.

W systemie ZENIT jako RSWP wykorzystywane są stacje radiolokacyjne NUR-21. Stacje te równocześnie w sposób automatyczny przekazują w sieci łączności telekodowej informację o sytuacji powietrznej, która po uogólnieniu w bloku procesora BP-5 zobrazowana zostaje na radiolokacyjnym wskaźniku panoramicznym WRP-12 i monitorze zobrazowania tabelarycznego MZT-1 wozu dowodzenia WD ZENIT-P. Jednocześnie informacja ta przekazywana jest do pododdziałów,gdzie zobrazowana zostaje na monitorze MZT-1 w wozie dowodzenia WD ZENIT-B. Ponadto stacje te przekazują na przemian informacje sposobem planszetowo-fonicznym odbieraną na SD pułku i PDO baterii.

Ważnym źródłem informacji o sytuacji powietrznej w procesie kierowania ogniem są RSWW dyżurnych PRWB.

Niezależnie od rozpoznania radiolokacyjnego w prplot bz prowadzi się telewizyjne i optyczno-wzrokowe rozpoznanie przestrzeni powietrznej. Uzupełnia ono rozpoznanie radiolokacyjne, a w niektórych sytuacjach (zwłaszcza przy wykrywaniu celów niskolecących w warunkach zakłóceń radioelektronicznych) stanowi zasadnicze, a często nawet jedyne źródło informacji o nieprzyjacielu powietrznym. Rozpoznanie telewizyjne organizuje się poprzez wyznaczenie w każdej brplot PRWB do prowadzenia wykrywania przy pomocy celowników telewizyjno-optycznych celów działających na małych i bardzo małych wysokościach. Wyznaczone PRWB prowadzą poszukiwanie,

rozpoznanie i śledzenie celów powietrznych na kierunkach (w sektorach) prawdopodobnego nalotu wskazanych przez dowódcę baterii. Ten rodzaj rozpoznania ze względu na możliwości techniczne celownika telewizyjno-optycznego, a zwłaszcza ograniczoną ze względu na stan atmosfery odległość wykrycia obiektów powietrznych może zabezpieczyć informację o nieprzyjacielu powietrznym niezbędną dla procesu kierowania ogniem na szczeblu baterii. W procesie kierowania ogniem pułku informacja z rozpoznania telewizyjnego będzie wykorzystywana sporadycznie np. podczas działania dużej ilości śmigłowców bojowych nieprzyjaciela.

Rozpoznanie wzrokowe realizowane jest przez posterunki obserwacji przestrzeni powietrznej (POPP) rozwijane na wszystkich stanowiskach i punktach dowodzenia oraz przez obserwatorów podczas marszu. Celem tego rozpoznania jest zabezpieczenie informacji obsługom pkm-2 (ZU-23-2) o celach powietrznych atakujących osłaniane elementy ugrupowania bojowego. Informacje z rozpoznania wzrokowego ze względu na ich małą przydatność w procesie kierowania ogniem pułku nie są wykorzystywane.

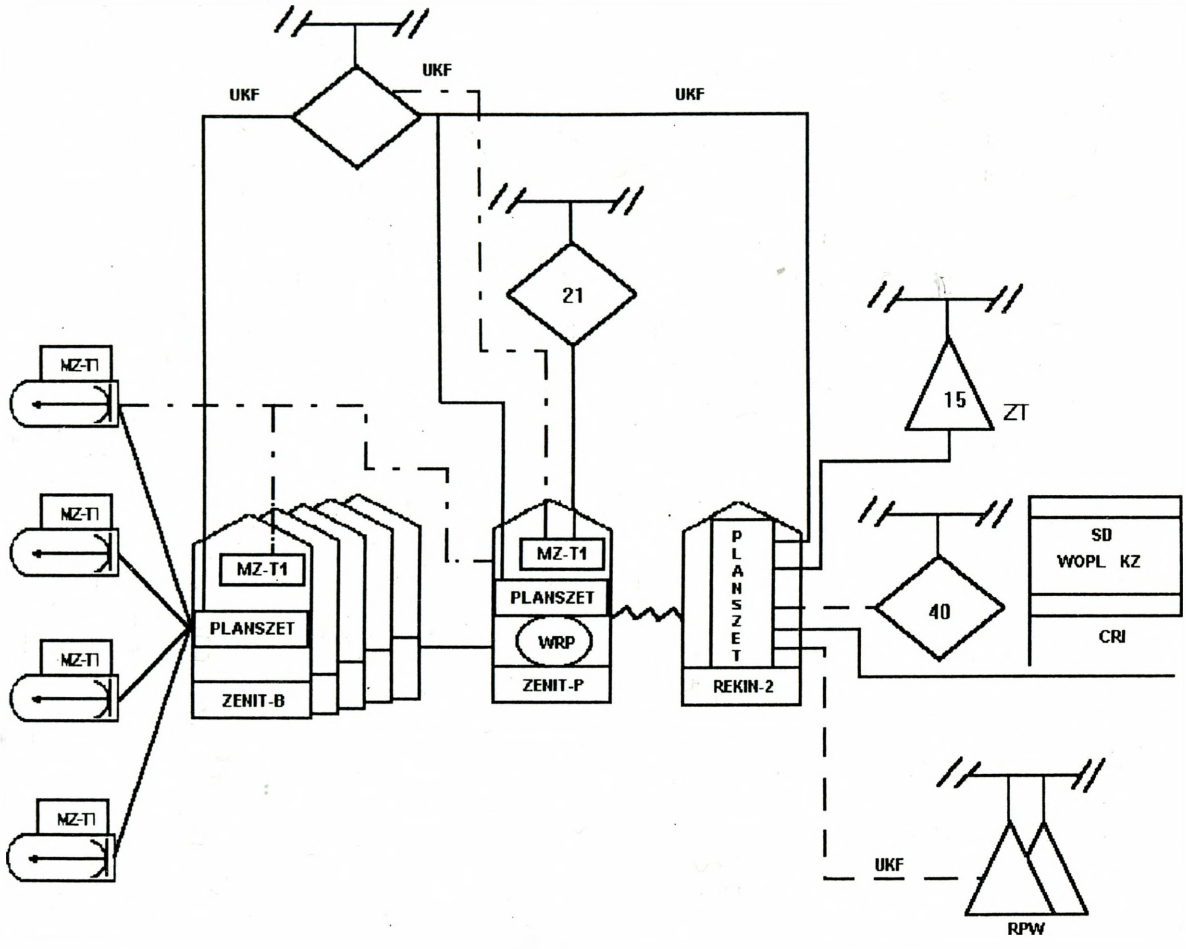
Oprócz etatowych źródeł informacji o nieprzyjacielu powietrznym w procesie kierowania ogniem pułku wykorzystuje się inne, zewnętrzne źródła. W zależności od potrzeb na SD pułku informacja o sytuacji powietrznej może być odbierana z:

- SD WOPL KZ;
- RSWP szefa OPL ZT;
- RSWP sąsiednich prplot (paplot);
- najbliższego RPW.

W bateriach, dodatkowym źródłem informacji może być RSWP szefa OPLZT lub RSWP współdziałającego oddziału (pododdział.)wojsk OPL.

Odbiór informacji o nieprzyjacielu powietrznym z ww. źródeł odbywa się ręcznie na planszetach sytuacji powietrznej. Źródła i obieg informacji

o nieprzyjacielu powietrznym w procesie kierowania ogniem prplot bz przedstawiono na rys. 3.3.



Rys. 3.3. Źródła i obieg informacji o nieprzyjacielu powietrznym w systemie ZENIT

WNIOSKI:

1. Zasadniczym zadaniem systemu informacyjnego w procesie kierowania ogniem jest zabezpieczenie potrzeb informacyjnych organów dowodzenia niezbędnych dla podjęcia racjonalnych decyzji ogniowych.

2. Bezpośredni wpływ na czas reakcji systemu dowodzenia prplot bz ma szybkość obiegu i przetwarzania informacji o nieprzyjacielu powietrznym. Dlatego też sprawne pozyskiwanie, przetwarzanie i przesyłanie tych informacji gwarantuje wysoką operatywność wyróżnionego systemu i dużą skuteczność ognia rakiet przeciwlotniczych.

3. Z analizy struktury systemu informacyjnego wynika, że w jego składzie znajduje się podsystem rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego. Na szczeblu prplot bz następuje scalenie ww. podsystemów w jeden system - system rozpoznania, dowodzenia i kierowania ogniem.

4. Przetworzenie informacji o nieprzyjacielu powietrznym do postaci alfanumerycznej w systemie ZENIT ułatwia jej wykorzystanie w procesie podejmowania decyzji ogniowych.

5. W systemie informacyjnym prplot bz drugoplanowo traktowane są informacje o celach powietrznych samodzielnie wykrytych przez PRWB. Informacje te przekazywane są do PDO brplot fonem w układzie współrzędnych: azymut, odległość, a następnie na SD pułku sposobem planszetowo-fonicznym w układzie siatki wskazywania celów. Taka forma przekazywania informacji jest złożona, co wynika z potrzeby transformacji współrzędnych celów z jednego układu współrzędnych na drugi. Należy podkreślić, że na SD pułku jak i PDO baterii nie występują jakiekolwiek urządzenia do zobrazowania i przetworzenia informacji o sytuacji powietrznej napływającej od podwładnych. Tym sposobem w przypadku działania dużej ilości celów powietrznych na małych i bardzo małych wysokościach w znikomym zakresie wykorzystane zostają w procesie kierowania ogniem znaczne możliwości wykrywania tego typu celów przez stacje radiolokacyjne RSWW PRWB.

6. Informacje o położeniu, gotowości bojowej, ukompletowaniu i realizowanych zadaniach przez podwładnych przekazywane są podczas kierowania ogniem przez techniczne środki łączności sposobem niezautomatyzowanym.

7

3.1.1.2. Analiza systemu decyzyjnego

Kierowanie ogniem jest działaniem z uwagi na fakt wywoływania zmian w funkcjonowaniu wykonawczego systemu ognia podczas walki ze środkami

napadu powietrznego. Przy czym, jest ono działaniem nie przypadkowym, a zorganizowanym, co wynika z jego następujących cech:

- jest skierowane na osiągnięcie określonego celu;
- składa się z części, z których każda na swój sposób współprzyczynia się do osiągnięcia celu w tym działaniu;
- jest wyodrębnione pod względem rzeczowym, czasowym i przestrzennym od innych działań.

Każde działanie zorganizowane można rozpatrywać jako ciąg decydowania. Decydowanie jest formą działania opartego na czynności myślenia produktywnego, w wyniku którego powstają decyzje inicjujące działania o charakterze wykonawczym[3] . Decydowanie to „całokształt analiz i ocen dokonywanych przez dowódcę ... prowadzących do sprecyzowania optymalnego w danej sytuacji sposobu wykonania zadania i osiągnięcia celu walki ... przy jak najmniejszych stratach własnych. Stanowi wyjątkowo odpowiedzialny i twórczy proces pracy dowódcy. Akt ten wymaga ogromnego napięcia psychicznego, silnej woli, rozległej wiedzy oraz obiektywnego rozpatrzenia różnorodnych, najczęściej przeciwstawnych czynników związanych z istniejącą i przewidywaną sytuacją"[4].

Decyzje - efekt decydowania, są transformacją określonego zbioru informacji. Ujęcie to określa naturę decyzji jako informacji o pewnych szczególnych cechach, zaś proces decyzyjny jako proces informacyjny. Decyzja jest więc szczególnym typem informacji, gdyż zawiera czynnik sprawczy zmuszający dany przedmiot działania do określonego działania, a ponadto odnosi się zawsze do okresu przyszłego. Celem decyzji jest określenie informacyjne pewnego wyróżnionego stanu lub ciągów stanów, które system działania powinien osiągnąć w danym przedziale czasu w przyszłości.

Leksykon wiedzy wojskowej określa decyzję jako „akt woli dowódcy.

---

[3] P. Sienkiewicz: Inżynieria systemów. Warszawa, wyd. MON 1983. s. 135.
[4] Leksykon wiedzy wojskowej. Warszawa, wyd. MON 1979. s. 83.

określający wybrany z wielu jeden wariant sposobu przygotowania i przeprowadzenia walki ..., zgodnie z zamiarem (decyzją) przełożonego i zapewniający wykonanie zadań przy najmniejszych stratach własnych. Decyzja stanowi rezultat talentu dowódcy, jego głębokiej wiedzy ogólnej i fachowej, doświadczenia, rozumu i rozsądku wyjątkowego zdecydowania i silnej woli oraz wyobraźni taktyczno-operacyjnej w przewidywaniu skutków realizacji zamierzonych działań".

W procesie kierowania ogniem prplot bz, dowódcy poszczególnych poziomów dowodzenia podejmują specyficzne decyzje związane z niszczeniem celów powietrznych tzw. decyzje ogniowe. Podejmowanie decyzji ogniowych, a więc dokonywanie wyboru celów, sposobów i środków walki z nieprzyjacielem powietrznym jest istotą działania systemu decyzyjnego. W ujęciu systemowym „systemem decyzyjnym będziemy nazywać taki system działania, który tworzą: M^D - zbiór elementów decyzyjnych (decydentów) i R^D - zbiór powiązań (relacji) pomiędzy elementami decyzyjnymi, czyli[5]:

$$S_D = (M^D , R^D)$$

Zbiór elementów decyzyjnych tworzą:

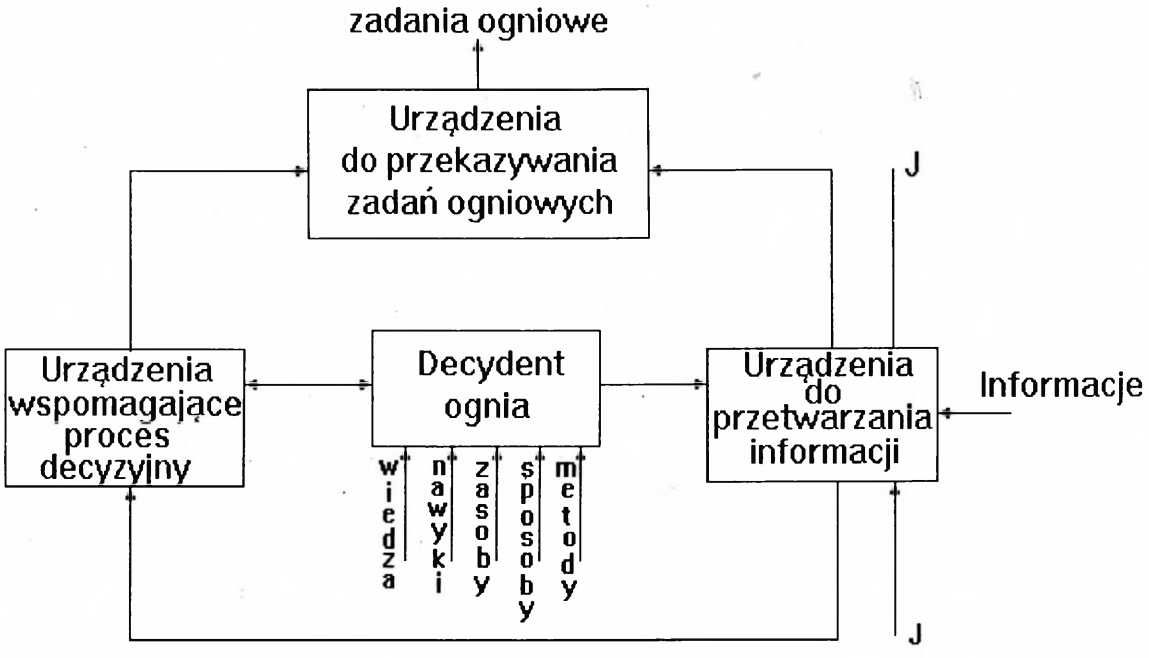
- ludzie (decydenci ognia) ze swoją wiedzą, doświadczeniem i osobowością;
- środki techniczne wspomagające proces podejmowania decyzji i stawiania zadań ogniowych wykonawcom;
- zasady i metody pracy decydentów ognia podczas walki z nieprzyjacielem powietrznym;
- informacje udostępniane przez system informacyjny.Model systemu decyzyjnego przedstawia rys. 3.4.

Funkcjonowanie systemu decyzyjnego podczas walki z nieprzyjacielem powietrznym posiada swoją specyfikę, którą

[5] P. Sienkiewicz: Inżynieria systemów. Warszawa, wyd. MON 1983, s. 141.

określają następujące czynniki:

- proces podejmowania decyzji ogniowych przebiega w warunkach złożonej sytuacji bojowej, w ograniczonym czasie wynikającym z dynamiki działań ŚNP nieprzyjaciela;



Rys. 3.4. Model systemu decyzyjnego

- decyzji do niszczenia celów powietrznych (odparcia nalotu) nie można podejmować zawczasu, ponieważ nieprzyjaciel powietrzny planując i wykonując uderzenia na wojska i obiekty każdorazowo wybiera najbardziej korzystną dla siebie taktykę działania (trasę lotu, przedziały wysokości, ugrupowanie i skład, sposoby ataków obiektów itp.) trudną do określenia przed rozpoczęciem nalotu;
- wcześniejsze podjęcie decyzji ogniowej ograniczone jest z jednej strony odległością wykrycia ŚNP, a z drugiej strony celowością podejmowania takiej decyzji, ponieważ nieprzyjaciel powietrzny każdej chwili może zmienić swój zamiar działań, ugrupowanie bojowe, parametry lotu, a nawet obiekty ataku;

- walka z nieprzyjacielem powietrznym odbywa się w zasadzie w krótkich odcinkach czasu, uniemożliwiając lub ograniczając wykonanie manewru środkami OPL;
- decyzja w pełni uzasadniona może być podjęta tylko w granicach tzw. „strefy oceny sytuacji i podejmowania decyzji", której głębokość określona jest parametrami lotu celu (Hc, Vc, Pc), liczbą celów, charakterystykami zestawów rakiet przeciwlotniczych oraz możliwościami systemu dowodzenia w zakresie podejmowania decyzji.

Właściwości te wpływają na sposób, kolejność i charakter działalności myślowej dowódcy nakładając na niego jednocześnie szereg wymogów i ograniczeń. Ważnym wymogiem jest w tym przypadku zgodność decyzji z zamiarem działania przełożonego. Otrzymane zadanie jest bowiem częścią decyzji podjętej przez nadrzędny organ dowodzenia. A zatem podjęta decyzja o zniszczeniu celu powietrznego (odparciu nalotu) powinna być ukierunkowana na realizację zamiaru wypracowanego przez przełożonego. Decyzja ponadto, mimo ograniczonego czasu na jej podjęcie, musi być pełna, dokładna, jasna i terminowa. Tylko taka decyzja może być jednoznacznie rozumiana przez wszystkich podwładnych, zmniejszy czas na bezpośrednie przygotowanie strzelania środków ogniowych zapewniając jednocześnie wysoką sprawność procesu kierowania ogniem.

Decyzje ogniowe tym bardziej spełniają ww. wymagania, im bardziej wiarygodna i aktualna będzie informacja o sytuacji powietrznej, o sąsiadach i możliwościach ogniowych własnych pododdziałów oraz czym dokładniej oraz wnikliwiej będzie ta informacja analizowana. Zależność ta jednoznacznie określa sprzężenia występujące w procesie kierowania ogniem, między sytuacjami decyzyjnymi a sytuacjami informacyjnymi, między systemem decyzyjnym a „obsługującym" go systemem informacyjnym.

Zamiar-to główna idea, koncepcja osiągnięcia celu działań, myśl

przewodnia sposobu wykonania zadania bojowego zawierająca[6] :

- cel jaki należy osiągnąć podczas odpierania nalotu;
- sposób realizacji tego celu;
- określenie kierunku lub grupy celów, na który ześrodkowuje się główny wysiłek pododdziałów podczas odpierania nalotu;
- inne przedsięwzięcia zapewniające efektywne wykonanie postawionych zadań.

Każdy dowódca uczestniczący w procesie kierowania ogniem spotyka się z koniecznością prognozowania sytuacji powietrznej. Aby proces prognozowania miał charakter racjonalny, a tym samym, aby decyzje ogniowe podejmowane w wyniku tego procesu były racjonalne, musi on przebiegać w sposób metodyczny, tj. zgodny ze wskazaniami systemowego, logicznego postępowania, opierającego się na odpowiednim wzorcu prowadzącym do celu w najprostszy sposób.

W systemie dowodzenia prplot bz podczas zautomatyzowanego kierowania ogniem ocenę nieprzyjaciela powietrznego prowadzi dowódca pułku na podstawie sytuacji zobrazowanej na specjalnych urządzeniach, w które wyposażone jest jego stanowisko pracy.

Do urządzeń tych należy:

- w systemie ZENIT: wskaźnik radiolokacyjny panoramiczny (WRP), monitor zobrazowania tabelarycznego (MZT-1) oraz planszet sytuacji powietrznej.

W przypadku kierowania ogniem sposobem planszetowo-fonicznym ocenę tę prowadzi się tylko na podstawie sytuacji powietrznej zobrazowanej na planszetach.

Przebieg i ostateczny rezultat prowadzonej oceny w dużym stopniu jest zależny od parametrów technicznych ww. urządzeń oraz form zobrazowania na nich sytuacji powietrznej.

W systemie ZENIT, parametry techniczne urządzeń zobrazowania sytuacji

---

[6] J. Sadowski: Kierowanie ogniem rakiet plot cz. I., Koszalin, wyd. WSOWOPL 1985, s. 52.

powietrznej i forma zobrazowania (alfanumeryczne zobrazowanie na monitorze MZT-10) pozwalają realizować w sposób właściwy ocenę nieprzyjaciela powietrznego.

Na szczeblu pododdziałów do oceny nieprzyjaciela powietrznego wykorzystuje się sytuację zobrazowaną, w systemie ZENIT, na monitorze MZT-1 oraz planszecie WD ZENIT-B.

Centralne miejsce w zadaniu ogniowym zajmuje informacja o położeniu celu w przestrzeni tzw. wskazanie celu. Wskazanie celu to krótka, dokładna i zrozumiała informacja o położeniu celu powietrznego i innych jego charakterystykach niezbędnych do prowadzenia ognia, a także zabezpieczająca szybkie wykrycie wyznaczonych do zniszczenia celów powietrznych przez środki radiolokacyjne PZR, przekazywana dowódcom pododdziałów (obsług) podczas stawiania im zadań ogniowych.

Jakość wskazania celów charakteryzowana jego dokładnością i czasem realizacji, jest zasadniczym czynnikiem determinującym jakość procesu stawiania zadań ogniowych. W zależności od stopnia automatyzacji procesu kierowania ogniem, wskazania celów powietrznych może odbywać się sposobem zautomatyzowanym lub tradycyjnym tzn. planszetowo-fonicznym.

Zautomatyzowany sposób wskazania polega na przekazywaniu wykonawcom (strzelającym) współrzędnych i charakterystyk celów wyznaczonych im do zniszczenia przy pomocy specjalnych urządzeń poprzez wydzielone (telekodowe) linie łączności. Sposób ten wymaga opracowania i przetworzenia na EMC informacji o wykrytych celach powietrznych przez RSWP pułku oraz jednolite jej zobrazowanie i interpretowanie na wszystkich punktach dowodzenia objętych procesem kierowania ogniem. Zabezpiecza dużą dokładność i krótki czas wskazywania celów pododdziałom (obsługom), co przy dużej gęstości nalotu nieprzyjaciela powietrznego jest podstawą jednoznaczności w wyborze celów do zniszczenia oraz dużej przepustowości systemu dowodzenia.

Wskazywanie sposobem planszetowo-fonicznym polega na przekazywaniu wykonawcom informacji o położeniu celu i jego charakterystykach przy pomocy technicznych środków łączności.

Aktualnie w systemie dowodzenia prplot bz podczas kierowania ogniem stosowane są równolegle obydwa sposoby wskazywania celów powietrznych.

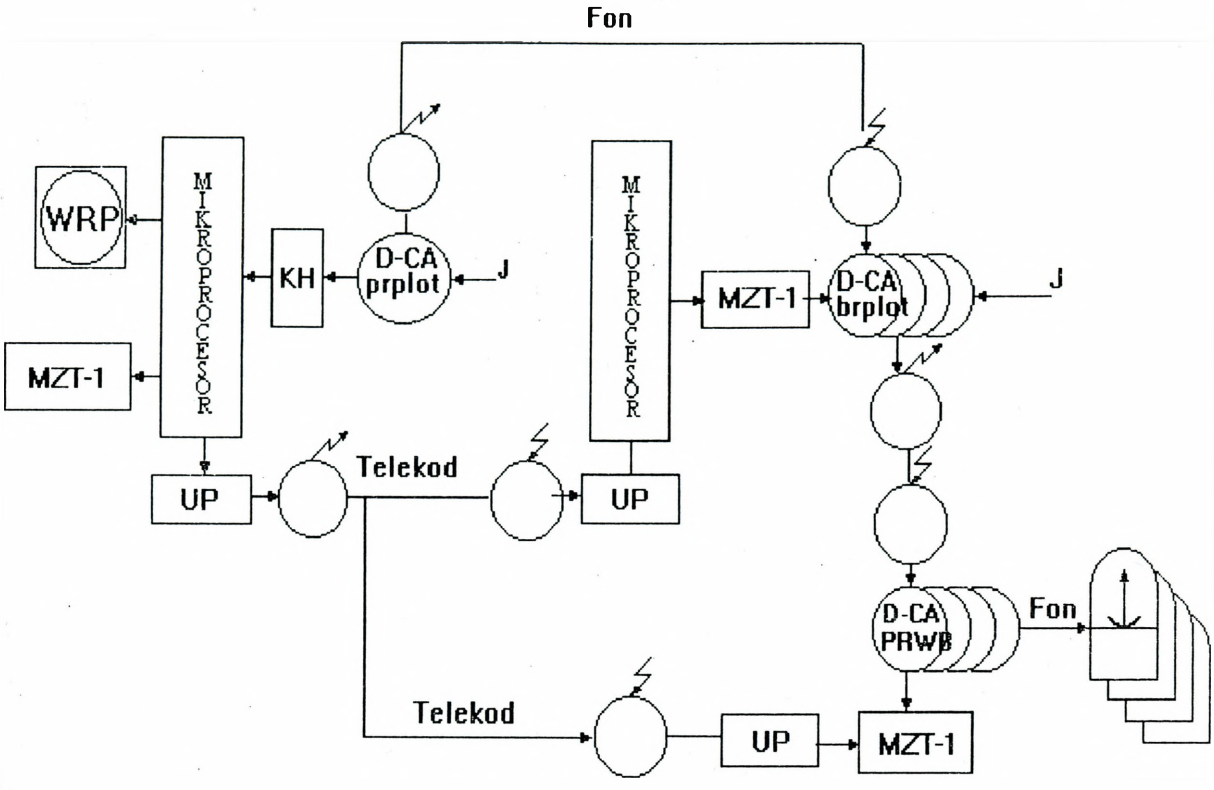
W systemie ZENIT możliwość zautomatyzowanego wskazywa- nia celów występuje tak w relacji SD pułku - PDO baterii jak i PDO baterii - PRWB. W obydwu przypadkach ten sposób wskazywania celów realizowany jest przy pomocy komputera przetwarzania i sterowania BP-5M (BP-2M) i sieci łączności telekodowej.

Po podjęciu decyzji ogniowej d-ca pułku wybrane do zniszczenia cele wskazuje pododdziałom wykorzystując do tego celu klawiaturę heksadecymalną, za pomocą kórej formułuje polecenia dla procesora zgodnie z wykazem dyrektyw. Po wprowadzeniu do procesora odpowiedniej dyrektywy, określającej numer zwalczanego celu i numer baterii, której przydziela się cel do zniszczenia, informacje te w sposób automatyczny są zobrazowane na monitorach MZT-1 rozmieszczonych w WD ZENIT-B baterii i PRWB. Dowódca baterii po zauważeniu na swoim monitorze symbolu oznaczającego przydział celu do zwalczania wskazuje go przy pomocy technicznych środków łączności obsługom PRWB. Dowódca PRWB odczytuje z monitora MZT-1 współrzędne wskazanego celu, na podstawie których określa zadanie ogniowe dla obsługi.

W systemie ZENIT wskazanie celów zautomatyzowane jest dublowane wskazaniem planszetowo-fonicznym.

Na podstawie dotychczasowych rozważań można określić, że elementami systemu decyzyjnego prplot bz w procesie kierowania ogniem są:

- decydenci ognia: dowódca pułku, dowódcy brplot, dowódcy obsług PRWB ze swoją wiedzą, umiejętnościami i osobowością;



Rys. 3.5. System decyzyjny prplot bz w systemie ZENIT, gdzie:
WRP - wskaźnik radiolokacyjny panoramiczny
KH - klawiatura heksodecymalna
UP - urządzenie przekształcające
J - informacje

- środki techniczne wspomagające proces stawiania zadań ogniowych: klawiatura heksadecymalna KH, mikroprocesor, monitor MZT-1, środki łączności w systemie ZENIT;
- metody oceny warunków walki z nieprzyjacielem powietrznym oraz zasady kierowania ogniem i strzelania;
- informacje niezbędne w procesie kierowania ogniem udostępnione przez system informacyjny.

Strukturę systemu decyzyjnego prplot bz w procesie kierowania ogniem przedstawiono na rys. 3.5.

WNIOSKI:

1. Funkcjonowanie systemu decyzyjnego w procesie kierowania ogniem posiada swoją specyfikę, która wynika ze złożonego charakteru sytuacji bojowej, w jakiej proces ten jest realizowany, a zwłaszcza z dużej dynamiki działania nieprzyjaciela powietrznego.

2. Decyzje ogniowe będące rezultatem funkcjonowania systemu decyzyjnego będą tym bardziej spełniać wymagania stawiane im przez wykonawców, czym pełniejsza, bardziej wiarygodna i aktualniejsza będzie informacja o sytuacji powietrznej, własnych pododdziałach (środkach ogniowych), o sąsiadach oraz czym dokładniej oraz wnikliwiej będzie ta informacja analizowana. Zależność ta jednoznacznie określa sprzężenie występujące w procesie kierowania ogniem między sytuacjami informacyjnymi a sytuacjami decyzyjnymi, między systemem decyzyjnym a „obsługującym" go systemem informacyjnym.

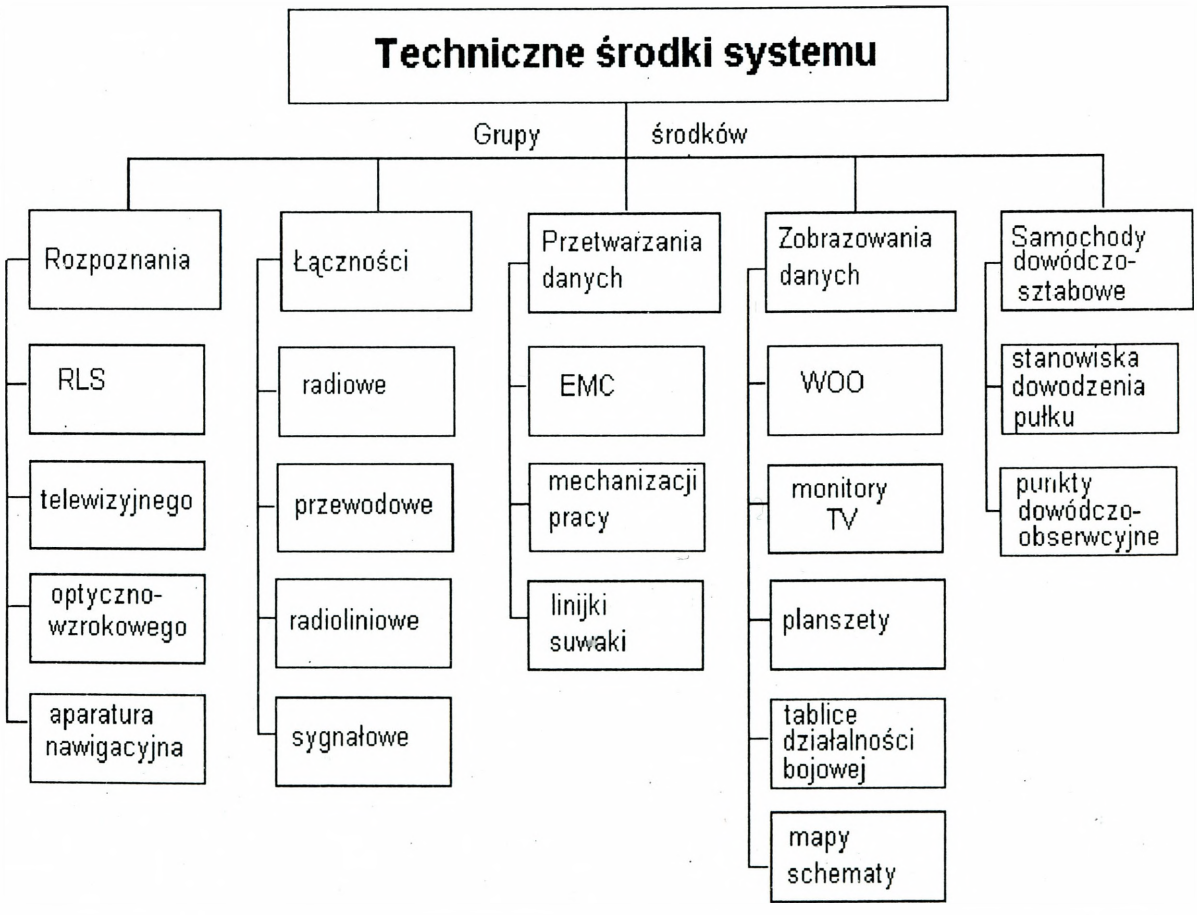
3. Decyzja ogniowa sprowadza się do racjonalnego rozdziału wybranych do zniszczenia celów powietrznych między pododdziały.

4. W systemie dowodzenia prplot bz wybór celów do zniszczenia, jak i ich rozdział między pododdziały (środki ogniowe) realizowany jest tradycyjnym sposobem opartym na operacjach myślowych, przy wykorzystaniu wiedzy i doświadczenia kierującego ogniem. Taki sposób rozwiązywania problemów decyzyjnych podczas walki ze ŚNP, ze względu na ogrom niezbędnych informacji do jego rozwiązania, ograniczone możliwości człowieka w zakresie „przerobu" tej informacji oraz dużą ilość możliwych wariantów działania nie zabezpiecza podjęcia optymalnych decyzji ogniowych będących podstawą efektywnej działalności ogniowej pułku. Brak wspomagania procesu decyzyjnego urządzeniami technicznymi to jedna z przyczyn małej sprawności dowodzenia podczas kierowania ogniem.

3.1.2. Analiza technicznych środków dowodzenia

Sprawność i efektywność funkcjonowania systemu dowodzenia prplot bz podczas kierowania ogniem w znacznym stopniu zależna jest od stanu i jakości technicznych środków dowodzenia.

Wśród różnorakiego sprzętu technicznego stosowanego w procesie kierowania ogniem, wyodrębnić można następujące grupy środków: rozpoznania, łączności, przetwarzania informacji, zobrazowania informacji oraz samochody dowódczo-sztabowe. Klasyfikację technicznych środków dowodzenia stosowanych w prplot bz podczas kierowania ogniem przedstawiono na rys. 3.6.



Rys. 3.6. Techniczne środki dowodzenia wykorzystywane w prplot bz podczas kierowania ogniem

Środki rozpoznania

Ta grupa technicznych środków dowodzenia obejmuje wszelkiego rodzaju urządzenia i przyrządy, za pomocą których uzyskuje się informacje o nieprzyjacielu powietrznym i naziemnym, o położeniu i stanie pododdziałów pułku, sytuacji skażeń i zakażeń, stanie pogody, o terenie itp. Wśród tych środków zasadnicze miejsce zajmują urządzenia przeznaczone do zdobywania informacji o sytuacji powietrznej, a więc stacje radiolokacyjne oraz środki rozpoznania telewizyjnego i optyczno-wzrokowego. Środki te są elementami wyróżnionego w strukturze funkcjonalnej prplot bz podsystemu rozpoznania nieprzyjaciela powietrznego.

Środki łączności

Wśród wymienionych technicznych środków dowodzenia czołową pozycję w procesie kierowania ogniem zajmują środki łączności. Od ich jakości zależy w głównej mierze trwałość funkcjonowania systemu dowodzenia pułku, podczas walki ze środkami napadu powietrznego. Łączność w procesie kierowania ogniem powinna zapewnić:

- odbiór danych o sytuacji powietrznej z CRI KZ, RSWP dywizji i pułku oraz od środków rozpoznania współdziałających oddziałów (pododdziałów) OPL;
- odbiór komend (wskazań celów), sygnałów współdziałania i zarządzeń od szefa OPL dywizji i przekazywanie mu meldunków;
- nieprzerwane kierowanie działalnością ogniową baterii rakiet przeciwlotniczych (PRWB);
- kierowanie pracą RSWP pułku;
- współdziałanie z sąsiadami i lotnictwem myśliwskim;

Zadania powyższe mogą być realizowane tylko przy nasyceniu prplot bz dostateczną ilością środków łączności o charakterystykach odpowiadających

potrzebom kierowania ogniem, a także przy właściwej organizacji łączności.

Dla zabezpieczenia kierowania ogniem w prplot bz wykorzystuje się środki łączności radiowe, radioliniowe i przewodowe w telefonicznych, telegraficznych i telekodowych rodzajach pracy.

3.1.2.1. Środki przetwarzania informacji

Ta grupa technicznych środków dowodzenia obejmuje wszelkiego rodzaju urządzenia, usprawniające prace osób funkcyjnych, związane z opracowaniem informacji wykorzystywanych w procesie kierowania ogniem. Szczególne miejsce wśród tych środków zajmują urządzenia, które mogą przyjmować informacje pierwotne, automatycznie je przekazywać w określonej postaci użytkownikom. Urządzenia te, których funkcjonowanie oparte jest na elektronicznych maszynach cyfrowych, odgrywają szczególną rolę w procesie kierowania ogniem, w którym czas na wypracowanie decyzji ma decydujące znaczenie.

Aktualnie w prplot bz urządzenia tego typu występują w systemie dowodzenia ZENIT, w którym poprzez automatyzację procesu zbierania, uogólnienia, przesyłania i odzwierciedlania w istotny sposób usprawnia się proces podejmowania decyzji ogniowych. W systemie tym wykorzystywane są następujące środki przetwarzania informacji:

- mikroprocesor ZMP-21 wraz z pulpitem operatora rozmieszczony w stacji radiolokacyjnej NUR-21. Przetwarza on dane o 16 celach powietrznych i przesyła do systemu zewnętrznego (mikroprocesora BP5).

Dane wysyłane do systemu zawierają następujące informacje:

- położenie celu w stosunku do ustalonego punktu bazowego;
- charakterystykę celu - skład i przynależność;
- strefę wysokości celu;

- określenie nadawcy informacji.
- mikroprocesor BP-5 wraz z klawiaturą heksodecymalną rozmieszczony w wozie dowodzenia dowódcy pułku WD ZENIT-P.

Zabezpiecza on:

- opracowanie i zobrazowanie na wskaźniku WRP-12 32 uogólnionych tras, a na monitorze MZT-10 pełnych formularzy tych tras;
- odbiór i zobrazowanie na MZT - 10 danych o gotowości bojowej,liczbie kanałów celowania i rakiet oraz działalności ogniowej baterii, a na wskaźniku WRP-12 miejsc ich rozmieszczenia;
- wyświetlenie na wskaźniku WRP-12 krótkiego, skróconego i pełnego formularza obiektu;
- zobrazowanie na monitorze MZT - 10 tablicy działalności bojowej pułku;
- automatyczną transmisję do baterii uogólnionej informacji o sytuacji powietrznej wraz z decyzją dowódcy pułku do zwalczania celów.

Uogólnienie tych tras polega na tworzeniu jednej trasy na podstawie danych o tym samym celu przesyłanych z dwóch (trzech) różnych źródeł. Informacje o uogólnionych trasach są przesyłane automatycznie poprzez radiowe lub przewodowe środki łączności do podległych pododdziałów. Na informację tę „nakładana" jest decyzja dowódcy nakazująca zwalczanie wskazanych celów oraz dane o działalności współdziałających środków OPL i lotnictwa myśliwskiego.

- mikroprocesor BP-2 wraz z klawiaturą heksodecymalną rozmieszczony w wozie dowodzenia dowódcy baterii WD ZENIT-B i każdym PRWB.

Umożliwia on:

- odbiór uogólnionej informacji o sytuacji powietrznej, przeliczanie jej w stosunku do punktu stania wozu dowodzenia baterii (PRWB) oraz zobrazowanie wraz z decyzją przełożonego i informacją o działalności współdziałających środków OPL i LM na monitorze MZT-10;
- podjęcie decyzji do zwalczania celów powietrznych i postawienie zadań dowódcom PRWB w stosunku do celów, do których nie zostały postawione zadania ogniowe przez SD pułku;
- przekazanie automatyczne na SD pułku (do mikroprocesora BP-5) informacji o położeniu, gotowości bojowej, liczbie kanałów celowania i rakiet oraz o działalności ogniowej baterii.

W przypadku mikroprocesorów BP-5 jak i BP-2, ich praca związana z realizacją powyższych zadań, zależna jest od umiejętności wykorzystania przez kierującego ogniem elementu sterującego, jakim jest klawiatura heksodecymalna. Klawiatura ta umożliwia wprowadzenie do pamięci mikroprocesorów szeregu dyrektyw zgodnie z potrzebami. Ilość tych dyrektyw, ich znaczna objętość oraz różny stopień manualnej sprawności dowódców określają czas realizacji poszczególnych zadań i zarazem całego cyklu kierowania ogniem.

Istotnym niedomaganiem środków przetwarzania informacji występujących w systemie ZENIT jest niemożliwość realizacji wszystkich przedstawionych wyżej zadań jednocześnie. Urządzenia te zapewniają albo odbiór i zobrazowanie informacji o sytuacji powietrznej albo odbiór i zobrazowanie meldunków przesyłanych z baterii (tablica działalności bojowej na monitorze MZT-10). W procesie kierowania ogniem obydwa zbiory informacji, tj. o sytuacji powietrznej

i o stanie pododdziałów, są istotne. Rozwiązanie istniejące w systemie ZENIT utrudnia proces podejmowania decyzji ogniowych.

Z przedstawionej charakterystyki środków przetwarzania informacji systemu ZENIT wynika, że realizują one zadania w głównej mierze związane ze zbiorem, przetworzenie i zobrazowanie w dogodnej dla użytkownika postaci (w alfanumerycznej formie) informacji o sytuacji powietrznej.

Zasadniczy etap procesu kierowania ogniem - etap podejmowania decyzji - nie jest praktycznie przez nie wspomagany i odbywa się sposobem tradycyjnym opartym na wiedzy, doświadczeniu i logice dowódcy. Można przyjąć, że zobrazowanie celów na monitorze MZT-10 w kolejności wg czasu ich dolotu jest w pewnym sensie elementem wspomagającym proces decyzyjny, a zwłaszcza etap wyboru celów do zniszczenia. Zasadniczy jednak etap tego procesu tj. rozdział celów pomiędzy środki ogniowe nie jest wspomagany.

3.1.2.2. Środki zobrazowania informacji

Informacja o sytuacji powietrznej, położeniu, stanie gotowości bojowej, ukompletowaniu i prowadzonych działaniach przez pododdziały pułku zobrazowana jest na specjalnych urządzeniach umożliwiających jej ciągłe wykorzystywanie w procesie kierowania ogniem. Od sposobu i jakości zobrazowania wszelkiej informacji, niezbędnej w procesie kierowania ogniem, zależna jest skuteczność tego procesu.

Środki zobrazowania informacji, wykorzystywanie w systemie dowodzenia prplot bz podczas kierowania ogniem, można podzielić na trzy grupy:

a) środki zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej:

- wskaźniki radiolokacyjne;
- monitory telewizyjne;
- planszety sytuacji powietrznej;

b) środki zobrazowania informacji o stanie pododdziałów pułku (stanie PRWB):

- tablice działalności bojowej;
- tablice informacyjne;

c) środki zobrazowania informacji o współdziałających siłach i środkach OPL, osłanianych oddziałach i pododdziałach, nieprzyjacielu naziemnym oraz terenie:

- mapy topograficzne;
- schematy;
- grafiki.

W systemie ZENIT sytuacja powietrzna na SD pułku zobrazowana jest na radiolokacyjnym wskaźniku panoramicznym WRP-12. Oprócz wyświetlania tej informacji składającej się z maksymalnie 32 znaków, wskaźnik ten umożliwia realizację następujących funkcji:

- pracę na zakresie 25, 50, 100 km;
- generację znaczników odległości 2, 10, 50 km;
- generację znaczników azymutu 5^0, 30^0;
- imitację celów dla kontroli funkcjonowania;
- poprzez klawiaturę heksodecymalną - wyświetlanie pełnych lub skróconych formularzy 6 wybranych celów powietrznych.

Ponadto wskaźnik ten umożliwia zobrazowanie położenia pododdziałów pułku.

Wskaźnik WRP-12 jest wskaźnikiem analogowo-syntetycznym o średnicy użytecznej ekranu 400 mm. Zastosowanie takiego wskaźnika pozwala na jego ekranie zobrazować za pomocą umownych symbolów obiekty powietrzne przekazywane z mikroprocesora BP-5 bez jakichkolwiek zakłóceń radioelektronicznych lub odbić od przedmiotów terenoeych. Każdemu z nich automatycznie jast nadawany numer, a w razie potrzeby każdy cel może być opisany w pełnej lub skróconej formie zawierającej jego charakterystyki. Dzięki powyższym walorom wskaźnik WRP-12 jest wysokiej klasy nowoczesnym środkiem zobrazowania informacji o sytuacji powietrznej.

Równolegle sytuacja powietrzna w postaci informacji alfanumerycznej jest wyświetlana na monitorze zobrazowania tabelarycznego MZT-1. Sposób

przedstawiania informacji na tym monitorze, usprawnia w istotnym zakresie proces podejmowania decyzji ogniowych, a zwłaszcza etap wyboru celów do zniszczenia. Wątpliwości mogą budzić częste zmiany wyświetlanej na monitorze informacji wywoływane zmianą czasu dolotu poszczególnych celów, który jest podstawą kolejności ich zobrazowania. Ponadto rozmiary ekranu (240 x 170 mm) oraz wielkość wyświetlanych na nim znaków (ok. 4 mm) sprawiają określone problemy w wykorzystaniu monitora MZT-1. Usystematyzowanie informacji o sytuacji powietrznej, a zwłaszcza jej ujednolicenie na wszystkich punktach (stanowiskach) dowodzenia objętych procesem kierowania ogniem, mimo powyższych wad czynią monitor MZT-1 środkiem zapewniającym wysoką jakość zobrazowania.

Na wszystkich stanowiskach (punktach) dowodzenia obok środków zobrazowania informacji będących elementami zautomatyzowanych systemów dowodzenia (kierowania ogniem) występują środki systemu tradycyjnego tzn. planszetowo-fonicznego. Do nich należą planszety sytuacji powietrznej. Planszety te wykonane ze szkła organicznego o rozmiarach ok. 1000 mm x 1000 mm zabezpieczają zobrazowanie za pomocą umownych oznaczeń w sposób ręczny tras celów powietrznych.

Informacje o ukompletowaniu, gotowości bojowej i działalności pododdziałów (PRWB) zobrazowuje się na tablicach działalności bojowej występujących w składzie wyposażenia wozów dowodzenia pułku. Na tablicach tych, na podstawie meldunków dowódców pododdziałów (PRWB), zobrazowuje się następujące dane:

- stopień gotowości bojowej;
- liczbę rakiet;
- informację o działalności bojowej (np. wykonuje marsz, śledzi cel itp.);
- stan techniczny środków ogniowych.

3.2. System kierowania ogniem prplot K-1

3.2.1. Przeznaczenie i skład zestawu K-1

Zestaw K-1 jest przeznaczony do zautomatyzowanego kierowania ogniem brygady i pułków rakiet przeciwlotniczych wyposażonych w przeciwlotnicze zestawy rakiet 2K11 (KRUG), 2K12 (KUB) i ich modernizacje.

Możliwości techniczne zestawu K-1 umożliwiają kierowanie ogniem brygady i pułków rakiet przeciwlotniczych składających się z nie więcej niż ośmiu pododdziałów (dywizjonów, baterii).

W skład zestawu wchodzą:

- kabina dowodzenia bojowego (KDB);
- kabina odbioru współrzędnych (KOW) liczba kabin uzależniona jest od liczby dywizjonów (baterii) rakiet przeciwlotniczych;
- autotopograf UAZ-452T (T-2);
- samochód do układania kabli.

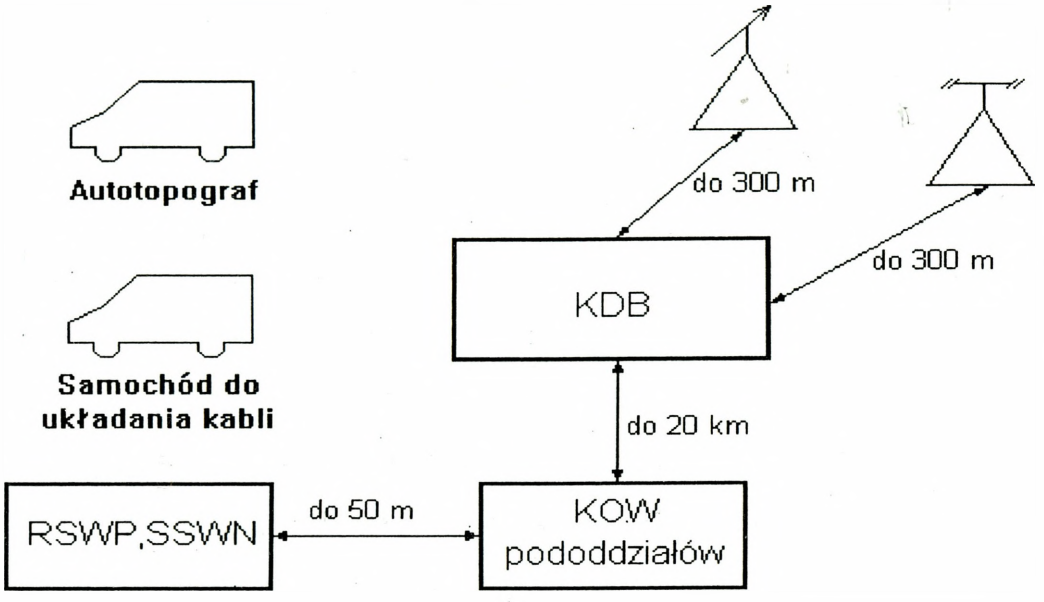
Jeden z wariantów rozmieszczenia elementów zestawu pokazany jest na rysunku 3.7.

Zestaw zapewnia wskazanie celów, podczas kierowania ogniem brygady (pułku), z kabiny dowodzenia bojowego dywizjonom (bateriom) wyposażonym w kabiny odbioru współrzędnych. Maksymalna odległość KOW od KDB stanowiska dowodzenia brygady (pułku) może wynosić do 20 km, a łączność między nimi może być radiowa lub przewodowa.

Kabina dowodzenia bojowego

Kabina dowodzenia bojowego jest podstawowym elementem zestawu. Wchodzi w skład stanowiska dowodzenia brygady (pułku) rakiet przeciwlotniczych. Aparatura kabiny umożliwia automatyzację procesu analizy sytuacji powietrznej, a także rozwiązanie zadań związanych z podziałem i wskazaniem celów. Jako źródło informacji radiolokacyjnej o sytuacji

powietrznej mogą być wykorzystywane stacje wstępnego poszukiwania (RSWP) następujących typów: P-12, P-15, P-19, P-40 i ich modernizacje. Wyposażenie KDB zestawu K-1 umożliwia jednoczesne sprzężenie jej tylko z jedną RSWP a zestawu K-1M z czterema wyżej wymienionymi typami RSWP. Jednocześnie z obu typach zestawów KDB przystosowana jest do współpracy z jednym wysokościomierzem typu PRW-9 lub PRW-16 i ich modernizacjami.



Rys. 3.7. Rozmieszczenie elementów zestawu K-1 (wariant)

W skład kabiny dowodzenia bojowego zestawu K-1 (K-1M) wchodzą:

- urządzenie zdejmowania danych;
- urządzenie zobrazowania torów (konsola UOT);
- urządzenie zapytania i odbioru wysokości (konsola H);
- konsola kształtowania podstaw czasu (R);
- urządzenie wskaźnikowe (UI);
- elektroniczna maszyna cyfrowa (konsola EMC);
- kontrola urządzeń wejściowych i wyjściowych (WWU);
- konsola technicznej łączności przewodowej (PS-2);
- aparatura zasilania (konsola zasilania, tablica rozdzielcza zasilania, rezystor nastawny i pulpit zdalnego sterowania elektroniką)

- aparatura technicznej łączności radiowej
- zewnętrzna tablica rozdzielcza;
- planszet sytuacji powietrznej;
- dwie radiostacje R - 109M z zasilaczami, wzmacniaczami mocy, filtrami antenowymi, zespołem dopasowującym i bateriami akumulatorów;
- pulpit radiotelefonisty;
- pulpit dowódcy (PK);
- aparaty telefoniczne TAI-57 oraz łącznica telefoniczna P-193M;
- urządzenie łączności głośnikowej;
- urządzenie ogrzewcze OW-65;
- urządzenie wentylacyjne;
- oscyloskop kontrolny.

Kabina odbioru współrzędnych

Kabina odbioru współrzędnych (KOW) jest elementem stanowiska dowodzenia dywizjonu (baterii). Aparatura KOW jest przeznaczona do:

- odbioru wskazania celu z kabiny dowodzenia bojowego;
- przeliczenia otrzymanych współrzędnych prostokątnych celu na sferyczne z uwzględnieniem składowych paralaksy;
- automatycznego nakierowania na cel anteny stacji naprowadzania samobieżnej stacji wykrywania i naprowadzania (SSWN) w zestawie rakiet przeciwlotniczych KUB lub wyświetlania na wskaźniku radiolokacyjnego stacji wykrywania i wskazywania celów (RSWW) zestawu rakiet przeciwlotniczych KRUG znacznika „nałożonego" na sygnał odbity od celu wskazanego do zniszczenia.

Aparatura kabiny odbioru współrzędnych zestawu K-1 jest umieszczona na podwoziu samochodu ZIŁ-157 w kabinie typu KUNG-2M. Źródłem zasilania elektrycznego KOW jest zespół prądotwórczy, który wytwarza napięcie zmienne 220V 400 Hz.

Aparatura kabiny odbioru współrzędnych zestawu K-1M jest umieszczona na podwoziu samochodu ZIŁ-131 w kabinie typu KUNG-1MD. Źródłem zasilania elektrycznego KOW jest zespół prądotwórczy, który wytwarza napięcie zmienne 220V 400Hz.

W skład kabiny odbioru współrzędnych zestawu K-1 (K-1M) wchodzą:

- konsola przelicznika współrzędnych p (P-M);
- konsola łączności przewodowej (PS-1);
- aparatura technicznej łączności radiowej (stojak1BO,zespół1B4);

U w a g a. W kabinie odbioru współrzędnych zestawu K-1 (K-1M) współpracującej z RSWW przeciwlotniczego zestawu rakietowego KRUG nie ma aparatury dowiązania topogeodezyjnego.

- środki łączności telefonicznej i głośnikowej;
- tablice zasilania T i O (tylko w KOW zestawu K-1);
- planszet sytuacji powietrznej;
- oscyloskop kontrolny.

Autotopograf

Autotopograf przeznaczony jest do zapewnienia dużej dokładności wskazywania celów przez zestaw (K-1M).

W skład zestawu K-1 (K-1M) wchodzi autotopograf wykorzystywany do dowiązania topogeodezyjnego RSWP na stanowisku dowodzenia brygady (pułku) rakiet przeciwlotniczych.

W kabinie odbioru współrzędnych baterii rakiet przeciwlotniczych KUB znajduje się również aparatura dowiązania topogeodezyjnego. Jest ona wykorzystywana do dowiązania topogeodezyjnego stacji SSWN przeciwlotniczego zestawu rakietowego KUB.

3.2.2. Ogólna zasada działania zestawu K-1 (K-1M)

Zasada działania zestawu K-1 (K-1M) jest następująca: na wskaźnikach obserwacji okrężnej kabiny dowodzenia bojowego jest zobrazowana sytuacja powietrzna. Operatorzy opracowują wykryte cele powietrzne, wprowadzając ich współrzędne do elektronicznej maszyny cyfrowej.

Na podstawie oceny sytuacji powietrznej, parametrów celów opracowanych przez operatorów oraz możliwości ogniowych pododdziałów dowódca brygady (pułku) rakiet przeciwlotniczych podejmuje decyzję i dokonuje podziału celów na pododdziały (kierunki) - po jednym celu na każdy kierunek. Ekstrapolowane współrzędne i charakterystyki celów (X, Y, H, Vx, Vy) podzielonych na kierunki liniami technicznej łączności radiowej lub przewodowej są przekazywane do wszystkich kabin odbioru współrzędnych. Informacja przekazywana z kabiny dowodzenia zawiera także zaszyfrowane komendy dowodzenia.

Zgodnie z posiadanym numerem adresowym w kabinie odbioru współrzędnych każdego pododdziału jest dokonywana selekcja przekazywanej z kabiny dowodzenia bojowego informacji i przyjmowana tylko ta jej część, która dotyczy danego kierunku (pododdziału).

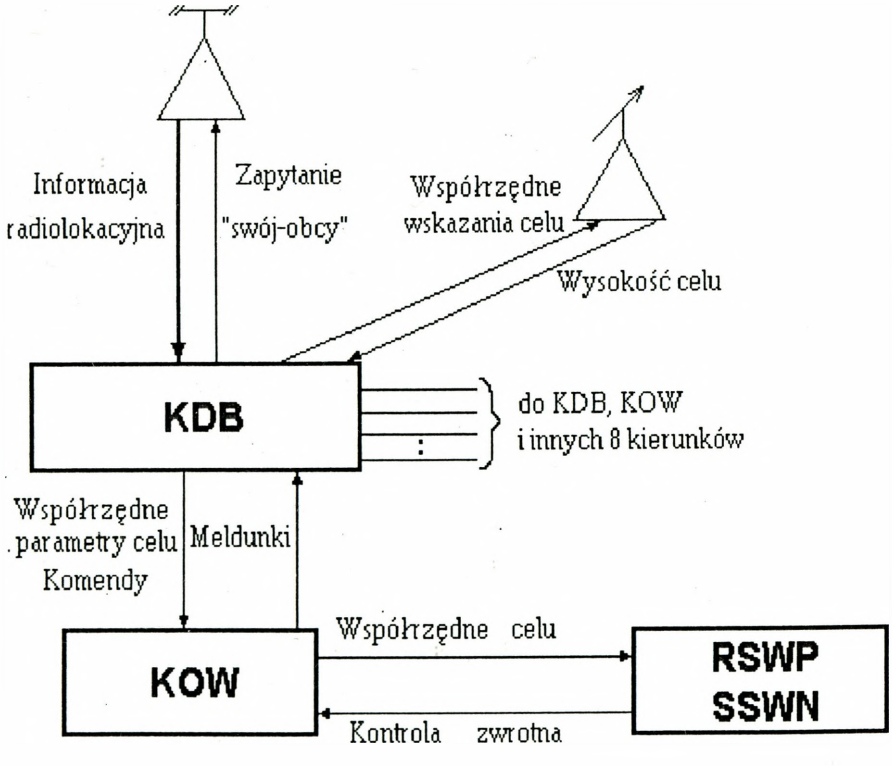
Komendy otrzymane z kabiny dowodzenia bojowego po rozszyfrowaniu są wyświetlane na pulpicie dowódcy KOW. W odpowiedzi na komendy z kabiny odbioru współrzędnych każdego dywizjonu (baterii) tymi samymi środkami łączności technicznej są przekazywane meldunki do kabiny dowodzenia bojowego.

Meldunki te są wyświetlane na ekranie urządzenia wskaźnikowego (UI) KDB.

Na podstawie przekazywanych z kabiny dowodzenia bojowego komend oraz otrzymywanych meldunków z kabin odbioru współrzędnych dowódca brygady (pułku) może kontrolować działalność bojową dywizjonów (baterii) rakiet przeciwlotniczych.

Aparatura kabiny odbioru współrzędnych (KOW) baterii rakiet przeciwlotniczych przelicza otrzymane współrzędne prostokątne celu (X, Y, H), z uwzględnieniem składowych paralaksy, we współrzęne sferyczne (β, ε, D). Napięcie proporcjonalne βc, εc, Dc są doprowadzane do układów nadążnych, za pomocą których antena stacji naprowadzana (SSWN) baterii rakiet przeciwlotniczych KUB jest naprowadzana automatycznie na wskazany cel.

W KOW dywizjonu rakiet przeciwlotniczych KRUG przeliczone z uwzględnieniem paralaksy są automatycznie przekazywane do radiolokacyjnej stacji wykrywania i wskazywania celów (RSWW). Na wskaźniku tej stacji zobrazowany zostaje znacznik wskazania celu (WC) „nałożony" na sygnał odbity od celu. Obieg informacji w zestawie K-1 przedstawiony został na rysunku 3.8.



Rys. 3.8. Obieg informacji w zestawie K-1

3.3. Obiekt ZWD - 10R

Zautomatyzowany wóz dowodzenia ma zabezpieczyć dowodzenie pododdziałami przeciwlotniczymi przez dowódcę dywizjonu z jego punktu dowodzenia.

ZWD-10 ma zapewnić:

- odbiór informacji o sytuacji powietrznej z naniesioną decyzją do zwalczania celów z nadrzędnego szczebla dowodzenia;
- odbiór drogą radiową informacji o sytuacji powietrznej z dwóch dowolnie wybranych źródeł informacji;
- uwzględnienie informacji radiolokacyjnej z różnych źródeł oraz śledzenia tras celów powietrznych (uogólnionych);
- zobrazowanie elementów ugrupowania bojowego podległych pododdziałów, a także linii rozgraniczenia, rubieży styczności bojowej wojsk, danych dotyczących uprzedzenia o planowych lotach własnych itp.;
- automatyzacje wypracowania propozycji decyzji do zwalczania celów powietrznych przez podległe pododdziały
- automatyczne przesłanie do realizacji decyzji do zwalczania celów powietrznych (po akceptacji jej przez nieinterwencję lub po dyrektywnej zmianie);
- przyjmowanie od przełożonego (szefa OPL ZT) sformalizowanych komend oraz sygnałów dowodzenia;
- przesyłanie do przełożonego meldunków o położeniu, stanie i działaniu bojowym podległych;
- możliwość dokumentowania wybranych informacji.

Obsługę ZWD-10 mają stanowić:

- szef OPL oddziału ogólnowojskowego (dowódca dywizjonu);
- dowódca wozu;
- dwóch radiotelefonistów;

- kierowca mechanik.

Zestaw przekazywania komend (ZPK-10)

Urządzenie znajdujące się w wozie dowodzenia dowódcy pododdziału przeciwlotniczego, ma charakter urządzenia ściśle współpracującego z ZWD-10.

Umożliwić ma ono:

- jednoczesny odbiór i zobrazowanie danych dotyczących dwóch obiektów powietrznych z tempem ich aktualizacji co 10 sekund ekstrapolacji lokalnej do 1 sekundy;
- redagowania i przesyłania do ZWD-10 meldunków dotyczących działalności ogniowej do wskazanego celu powietrznego, a także danych o celach wykrytych i zwalczanych samodzielnie.

Wnioski:

Z analizy problemu wynika, że najlepsze rezultaty osiągnie się wówczas, gdy główny wysiłek zostanie skupiony na:

1. Automatyzacji procesu dowodzenia (kierowania ogniem);
2. Obiegu informacji i formalizacji jej treści.
3. Rozszerzenie zastosowań elektronicznej techniki obliczeniowej (mikrokomputerów).
4. Zastosowanie sieci transmisji danych
5. Systematyczne wzbogacanie wiedzy kadry w zakresie zastosowań informatyki w procesie dowodzenia.

ROZDZIAŁ 4

AKTUALNY STAN EDUKACJI I ZASTOSOWAŃ INFORMATYKI

Współczesne pole walki stawia bardzo wysokie wymagania systemom dowodzenia. Autor usiłował to przedstawić w rozdziale II i III.

Doskonalenie systemów dowodzenia obejmuje postęp organizacyjny, postęp metodologiczny oraz postęp techniczny. Ten ostatni dokonuje się przede wszystkim dzięki automatyzacji dowodzenia. Narzędzi automatyzacji dostarcza informatyka. Pociąga to za sobą wzrost wymagań w stosunku do dowódców i oficerów sztabowych, również w zakresie umiejętności wykorzystania nowoczesnych technicznych środków dowodzenia.

W tych warunkach nowoczesny dowódca (oficer sztabu), obok doskonałej znajomości zasad taktyki i sztuki operacyjnej oraz techniki bojowej, powinien znać możliwości obecnej i perspektywicznej techniki informatycznej, a przede wszystkim te możliwości racjonalnie wykorzystać w procesie dowodzenia i kierowania ogniem. Dowodzenie z komputerem jest rzeczywistością i od tego odwrotu nie ma. Tej swoistej gry o postęp w systemach dowodzenia i kierowania ogniem na współczesnym polu walki nie wolno przegrać, gdyż obecnie przewaga efektywności dowodzenia ma równorzędne znaczenie jak przewaga sił i środków. Wymaga to ciągłego poszukiwania metod doskonalenia informatycznego, słuchaczy uczelni kształcącej oficerów wojsk obrony przeciwlotniczej.

Ogrom problemu wymaga gruntownego przygotowania informatycznego słuchaczy na wszystkich szczeblach edukacji z zastosowaniem najnowocześniejszych metod i środków informatyki. Stąd istnieje uzasadniona potrzeba

unowocześnienia modelu kształcenia w zakresie informatycznego wspomagania dowodzenia i kierowania ogniem, gdyż najtrudniejszym problemem w automatyzacji dowodzenia są nie maszyny cyfrowe, lecz wyszkolenie ludzi. Kompetencje i zdolności przewidywania sytuacji dowódcy określają przede wszystkim jego zdolności twórcze, a szczególnie umiejętności twórczego wykorzystania takiej wielkiej siły, jak maszyny cyfrowe.

4.1. Rys historyczny informatyzacji szkolnictwa wojskowego na przykładzie WSOWOPL

Jednym z podstawowych, współczesnych kierunków unowocześnienia szkoły wyższej, zarówno cywilnej jak i wojskowej jest komputeryzacja. Jej głównym celem jest zwiększenie efektywności kształcenia kadr, komputerowe wspomaganie prac naukowo-badawczych, podniesienie poziomu prowadzonych badań oraz usprawnienie systemu zarządzania szkoły.

Od roku 1976 rozwój zastosowań informatyki w działalności uczelni cywilnych realizowany był w ramach opracowanego w resorcie Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki programu RI-14 „Rozwój komputeryzacji szkół wyższych". Był to pierwszy pod względem merytorycznym i organizacyjnym wieloletni program, zmierzający do intensyfikacji i unowocześnienia funkcjonowania procesów szkół wyższych za pomocą środków informatyki. Jego podstawowe założenie to szerokie wykorzystanie możliwości, jakie dla przeobrażenia metod nauczania i badań, stwarza postęp w dziedzinie środków i metod informatyki.

Kierunki badań w programie komputeryzacji szkół wyższych dotyczyły trzech zasadniczych grup tematycznych i koncentrowały się na następujących zagadnieniach:

1. Komputeryzacji procesów dydaktycznych w zakresie:

- wspomagania nauczania informatyki;
- systemów informatycznych do nauczania przedmiotów w wybranych dyscyplinach nauki;
- systemów komputerowo wspomaganego nauczania metod projektowania
- systemów komputerowej obsługi procesu dydaktycznego, w szczególności prowadzenia zajęć i kontroli wiadomości, zbioru programów dla obliczeń inżynierskich.

2. Prac dotyczących zastosowania komputerów w laboratoriach i w badaniach naukowych, których celem jest opracowanie oraz upowszechnianie uniwersalnych środków informatyki i metod eksperymentowania. Systemy komputerowego sterowania eksperymentem przeznaczone do nauczania metod organizacji, planowania i analizy badanych procesów w różnych specjalnościach inżynierskich.
3. Komputeryzacji zarządzania szkołą wyższą w zakresie obsługi:
   - działalności dydaktycznej w takich dziedzinach jak: baz studiów, pomoc materialna dla studentów, ochrona zdrowia studentów, harmonogramowanie zajęć dydaktycznych, rekrutacja kandydatów na studia;
   - działalności badawczej, ewidencji przedmiotów badań i kontroli realizacji, oceny dorobku naukowego pracowników szkoły;
   - gospodarki zasobami szkoły.

Podstawową cechą realizowanego systemu była modułowość, która umożliwiała wykorzystanie go w szkołach różniących się pod względem struktury organizacyjnej, uprawianej dyscypliny naukowej oraz liczby kształconych studentów. Pierwszym przedsięwzięciem, mającym na celu rozwiązanie problemu komputeryzacji szkoły wyższej typu politechnicznego, był- realizowany przez Politechnikę Wrocławską - Projekt WASC.

Podstawowe założenie tego projektu stanowiła kompleksowa

komputeryzacja działalności szkoły rozpatrywana w kategoriach środków sprzętowo-programowych oraz metod ich zastosowania w nauczaniu, badaniach i zarządzaniu.

Do podstawowych systemów realizowanych w projekcie WASC należały informatyczne systemy automatyzacji:

- prac inżynierskich i projektowych
- prac laboratoryjnych
- dydaktyki
- informacji naukowo-technicznej
- zarządzania szkołą.

Oprócz Politechniki Wrocławskiej, poważne osiągnięcia w zastosowaniu informatyki w dydaktyce miały takie uczelnie, jak:

- politechniki:
  - warszawska - system nauczania informatyki stosowanej, kontrola wiadomości za pomocą zadań testowych;
  - łódzka - informatyczny system wspomagania dydaktyki,
  - gdańska - modelowanie procesu kontroli wiadomości testem wyboru;
  - szczecińska - system pomiaru opanowania wiedzy i umiejętności, system nauczania projektowania systemów zarządzania;
  - rzeszowska - system wspomagania nauczania przez symulację komputerową chemii fizycznej;
- uniwersytety:
  - poznański - elektroniczny system uczący ESU 76;
  - toruński - system komputerowego wspomagania nauczania w dziedzinie fizyki atomowo-molekularnej;

- Akademia Górniczo-Hutnicza - system wspomagania nauczania na Wydziale Metalurgicznym;

- akademie ekonomiczne:
  - wrocławska - system organizacji samodzielnych prac domowych studentów;
  - katowicka - komputerowo wspomagana testowa kontrola wiadomości;
  - krakowska - nauczanie elementarnych podstaw programowania z wykorzystaniem języka MINI, eksperymentalny system komputerowego nauczania podstaw logiki.

Przedstawione wyżej zastosowania komputerów w dydaktyce szkół wyższych były częścią prac realizowanych przez wymienione uczelnie, zmierzające do informatyzacji dydaktyki. Problematyka zastosowań informatyki w uczelniach cywilnych uzależniona była od specyfiki szkół. Niemniej dawało się zauważyć ogólną tendencję zmierzającą w kierunku powszechnego stosowania informatyki do kontrolowania wiadomości, symulowania działania modeli rzeczywistych oraz do organizowania komputerowych laboratoriów nauczania projektowania.

W wyższym szkolnictwie wojskowym brakowało centralnego programu badań nad zastosowaniem informatyki w dydaktyce. W konsekwencji, najbardziej predysponowane do tego cele uczelnie jak: WAT, WAM, ASG realizowały indywidualne programy wdrażania informatyki do dydaktyki. Można więc stwierdzić, że posiadany przez te uczelnie potencjał naukowo-badawczy, przy odpowiednio dobranym programie badań, mógłby z jednej strony przyczynić się do szybszego i efektywniejszego wykorzystania informatyki, z drugiej natomiast służyć do wypracowania modelu informatyzacji dydaktyki w WSO.

Spośród akademii wojskowych największymi osiągnięciami w dziedzinie informatyzacji dydaktyki legitymował się WAT.

Dla celów informatyzacji dydaktyki w WAT, własnymi siłami opracowano system abonencki SAWAT, który charakteryzował się podobnymi możliwościami, co wspomniany wcześniej WASC.

Duży nacisk położono na wykorzystanie komputera do kierowania procesem dydaktycznym, kontrolowania wiadomości oraz na „narzędziowe" wykorzystanie komputera w dydaktyce, tzn. komputer traktowano się jako narzędzie dydaktyczne do wykonania obliczeń inżynierskich, zabezpieczenia zajęć laboratoryjnych oraz prac dyplomowych słuchaczy. Dla efektywnego wykorzystania komputera jako „narzędzia", każdy wydział przygotował własną bibliotekę programów użytkowych zapewniających zwiększenie efektywności nauczania.

Jak wobec tego przedstawia się informatyzacja dydaktyki w WSO? Można odpowiedzieć na to pytanie, śledząc realizację tego problemu w WSOWOPL, gdyż przebiegał on podobnie jak w innych WSO.

Od stycznia 1976 r., w WSOWOPL, rozpoczął funkcjonowanie ośrodek obliczeniowy wyposażony w standardowy zestaw komputerowy ODRA-1325 (w konfiguracji: jednostka centralna, 6 jednostek pamięci taśmowej, czytnik-dziurkarka taśmy papierowej, czytnik kart i drukarka wierszowa) umożliwiający jedynie pracę w trybie wsadowym. Przy ww sprzęcie skromnie przedstawiały się możliwości zastosowania informatyki w procesie kształcenia.

Niemniej wyposażenie WSOWOPL w ośrodek obliczeniowy zapoczątkowało okres „radosnej twórczości", okres poszukiwań nie zawsze zmierzających we właściwym kierunku. Można było zaobserwować zarówno próby adaptacji opracowań innych uczelni wojskowych, jak i własnych indywidualnych rozwiązań. Przyniosło to niemało doświadczeń ale równocześnie i wiele opracowań spełniających walor powszechności.

Należy przy tym zaznaczyć, że ze względu na specyfikę WSOWOPL możliwości transformowania na jej grunt dorobku innych uczelni w zakresie stosowania komputerowych metod nauczania nie były zbyt wielkie. Wyłoniła się zatem potrzeba wypracowania takich metod i sposobów stosowania Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (ETO) w procesie kształcenia, aby mogły one zapewnić liczący się wzrost efektywności nauczania i przygotowanie podchorążych do jej wykorzystania w przyszłej pracy zawodowej.

W tym celu oficerowie „ośrodka obliczeniowego" wspólnie z wykładowcami podjęli próbę analizy programów kształcenia podchorążych pod kątem możliwości wykorzystania ETO do wspomagania procesu dydaktycznego. W oparciu o uzyskane wyniki badań przystąpiono do realizacji zestawów programowych pomocy szkoleniowych do potrzeb cykli przedmiotowych.

Opracowano między innymi programy służące do:

- rozwiązania obwodów prądu stałego metodą oczkową;
- wykonania wykresów funkcji zadanych wielomianem;
- generowania obwodów prądu stałego (test);
- określania efektywności ugrupowania rakiet plot „K";
- określania najkorzystniejszych rejonów ugrupowania środków OPL w osłonie obiektów;
- generowania tarcz z przestrzeleniami metodą symulacyjną;
- obliczania parametrów strefy ostrzału w zależności od prędkości i wysokości celu.

Opracowano również system testowej kontroli i analizy wyników nauczania podchorążych.

Rozpoczęto równocześnie prace mające na celu usprawnianie zarządzania procesem dydaktycznym. Do interesujących prac w tym zakresie należy zaliczyć:

- system planowania zajęć pk. „ROZA";
- system naboru do WSO- zawieszony w realizacji na poziomie projektu technologicznego przez ZSzW /płk ZACHAROW/;
- system ewidencji wyników kształcenia pk."OCENA";
- automat programu kształcenia (układanie planu korelacji) - praca zrealizowana na potrzeby Katedry Rakiet.

Zasadniczym celem w dziedzinie wprowadzania i upowszechniania zastosowań informatyki w zarządzaniu uczelnią wojskową, było dalsze zwiększenie sprawności i operatywności działania poszczególnych ogniw i całego systemu kierowania szkołą, a tym samym osiągnięcie stojącej na wysokim poziomie organizacyjnym realizacji przedsięwzięć dydaktyczno-wychowawczych. Dotychczas w WSOWOPL z dużym powodzeniem wykorzystywany był system zabezpieczający działalność kadrową, pk. „KADR" oraz system obsługi toku studiów pk. „SŁUCHACZ".

W dziedzinie rozwoju zastosowań informatyki w pracach naukowo - badawczych zasadniczym celem było skrócenie cyklu realizacji tych prac przy jednoczesnym podnoszeniu ich jakości a tym samym obniżeniu kosztów.

W WSOWOPL coraz więcej prac n-b realizowanych było z wykorzystaniem komputera.

Chcąc ponadto usprawnić dostęp kadry uczelni do informacji naukowej w roku 1984 rozpoczęto prace nad wykorzystaniem dla celów ONIW systemu IMPULS-1 w wersji taśmowej.

Opracowano również dla potrzeb wydziału n-b dwa systemy: DOKTORANT i PUBLICYSTA, mające na celu ewidencję prac doktorskich i publikacji w WSOWOPL.

4.2. Analiza dotychczasowej edukacji informatycznej i naukowo badawczej

W całokształcie działalności ośrodka obliczeniowego dużo uwagi poświęcono kompleksowemu upowszechnianiu wiedzy informatycznej wśród kadry i słuchaczy WSOWOPL. W stosunku do podchorążych i słuchaczy kursów realizowano to zadanie poprzez nauczanie przedmiotu INFORMATYKA oraz informatyczne zabezpieczenie procesu kształcenia. Natomiast dla kadry dydaktycznej organizowano kursy zastosowania informatyki. Doświadczenia zdobyte przez kadrę ośrodka obliczeniowego w trakcie organizowania różnego rodzaju szkoleń pozwoliło na zaproponowanie innej formy upowszechniania wiedzy informatycznej a mianowicie propagowania dorobku wykładowców w zakresie informatycznego wspomagania procesu dydaktycznego, w ramach dni metodycznych katedr i cykli przedmiotowych, zapoznając bezpośrednio zainteresowaną kadrę z problematyką informatyczną.

Ta forma szkolenia (a przy okazji reklamy informatyki) dała zauważalne efekty. Uwidoczniło się to w zwiększonym zainteresowaniu wykładowców możliwościami programowymi ośrodka obliczeniowego, uzyskiwaniem informacji na tematy interesujące określonych wykładowców, a będące w posiadaniu innych uczelni wojskowych, a przede wszystkim w czasie wykorzystania komputera w procesie dydaktycznym. Wymiernym tego przykładem jest porównanie, np. czasu wykorzystania EMC przez niektóre komórki dydaktyczne w roku szkolnym:

	1981/82	**1982/83**
KR	57 h	80 h
CT	14 h	20 h
CArt	38 h	43 h
CO	3 h	40 h

Kadra ośrodka zajmowała się ponadto kierowaniem, realizacją oraz informatycznym zabezpieczeniem prac dyplomowych i n-b. Rocznie realizowanych było około dziesięciu prac dyplomowych (w r.1983-14).

Do najbardziej interesujących należały:

- „Opracowanie testów wiadomości z przedmiotów: Budowa i eksploatacja wyposażenia startowego rakiet plot W i N oraz pracy bojowej z wykorzystaniem ETO" - która zajęła I miejsce w 1981r.
- „Wykorzystanie ETO do podjęcia decyzji ogniowej na szczeblu Brygady Wojsk OPL".
- „Algorytmizacja wyznaczenia oceny pr plot „K" za strzelanie szkolne i bojowe.

Wszystkie te przedsięwzięcia realizowane były w oparciu o standardowy zestaw komputerowy ODRA 1325, wyposażony w urządzenie wyjściowe jakim jest DW 325. Determinowało to postać uzyskiwanych wyników, które otrzymywane były w postaci tabulogramów. Taki tryb wzbogacania treści merytorycznych przedmiotu o zastosowanie w nim metod środków informatyki był niedogodny. Niejednokrotnie wręcz wypaczał sens informatyki dydaktycznej. Jak wiadomo, pierwszorzędne znaczenie w tym procesie ma praca konwersacyjna, dla zabezpieczenia której trzeba byłoby wyposażyć każdego słuchacza w indywidualne urządzenia końcowe, co przy wspomnianej konfiguracji sprzętu było niemożliwe.

Zasadniczym celem upowszechniania informatyki w działalności dydaktyczno-wychowawczej było aktywne wspomaganie procesu dydaktyczno-wychowawczego w osiąganiu celów określonych w „Podstawowych założeniach procesu kształcenia podchorążych WSO".

Preferowano w nich wykorzystanie systemu komputerowego jako symulatora następujących procesów:

- kształtowanie umiejętności i utrwalania wiedzy;
- usprawnienia przekazywania i kontroli wiadomości.

Trudno wyobrazić sobie, aby przedstawione wcześniej cele można było osiągnąć bez „wyprowadzenia" komputera na salę wykładową. Stąd też rozpoczęto prace nad budową uczelnianej sieci informatycznej wyposażonej w monitory ekranowe na salach wykładowych. Pozwalało to na integrację metod i środków informatyki z treściami merytorycznymi wykładanego przedmiotu. Przy zastosowaniu tych urządzeń wykładowca podczas zajęć mógł współpracować z komputerem bez pośrednictwa nośników danych, uzyskując pełną poglądowość prowadzonego dialogu.

Niemożliwość eksploatacji w WSOWOPL typowych rozwiązań systemów abonenckich, zmusiła do poszukiwania nowych modeli o strukturze organizacyjnej i możliwościach funkcjonalnych właściwych dla potrzeb naszej Uczelni. Jedną z prób stworzenia takiego systemu była adaptacja Małego Abonenckiego Systemu Informatyki Dydaktycznej (MASID) opartego na zestawie komputerowym ODRA 1325, autorstwa kpt. dr. inż. Tadeusza PAWŁOWSKIEGO.

Równolegle prowadzono prace projektowe i programowe dotyczące:

- modeli symulacyjnych zapewniających kształtowanie umiejętności oraz utrwalania zdobytych przez słuchaczy wiadomości;
- programów na EMC przeznaczonych do wykorzystania jako narzędzia dydaktyczne nauczyciela akademickiego.

Na uwagę zasługuje opracowany dla potrzeb kształcenia z przedmiotów „Kierowanie ogniem" i „Zasady strzelania" system o nazwie KOZAS. Ideą systemu było stworzenie użytecznych narzędzi (w postaci programów), które byłyby wykorzystane w procesie nauczania podchorążych i słuchaczy. Jeden z podsystemów systemu KOZAS dotyczył działań baterii rakiet plot i mógł realizować następujące funkcje:

1. Obliczanie podstawowych parametrów stref rażenia i startu a także rubieży postawienia zadania i wykrycia celu.
2. Wykreślanie stref i rubieży.
3. Wyznaczanie toru lotu rakiety do punktu spotkania z celem.
4. Sprawdzanie poprawności podejmowania decyzji przez dowódcę pododdziału o starcie rakiety.

Drugi podsystem dotyczył metod naprowadzania i obrazował lot na prowadzonej rakiety do celu. Programy systemu KOZAS zostały napisane w języku FORTRAN w konwencji systemu MASID.

Innym, nie mniej ciekawym przykładem stosowania metod informatycznych w procesie kształcenia, był system pk. „Bank Danych" wykorzystywany w nauczaniu taktyki. System ten dysponował uporządkowanym zgodnie z systematyką dotyczącą tej dziedziny wiedzy wojskowej, zbiorem informacji dotyczących środków napadu powietrznego, środków rażenia i walki radioelektronicznej państw NATO. Ponadto posiadał możliwości dokonywania porównań wybranych samolotów i śmigłowców pod względem uzbrojenia i wyposażenia radioelektronicznego i parametrów taktyczno-technicznych. Stąd też system ten wykorzystywany był nie tylko jako bank informacji, ale głównie jako narzędzie do nauczania podchorążych.

Wykorzystanie EMC do wspomagania procesu dydaktycznego w nauczaniu taktyki spowodowało zwiększenie możliwości świadomego i aktywnego udziału podchorążych w procesie nauczania i wychowania, zwiększonej intensywności nauczania. Wzrosło również zainteresowanie podchorążych rozwojem komputeryzacji w różnych dziedzinach działalności wojska, w tym głównie wprowadzaniem i wykorzystaniem EMC do dowodzenia pododdziałem wojsk OPL w zautomatyzowanych wozach dowodzenia.

Podczas prowadzenia programowych zajęć dydaktycznych wykładowcy CT wykorzystywali następujące programy na EMC:

- WEKTOR-4 do obliczania możliwości bojowych pododdziałów OPL;
- RUBO (RUBO-1) do obliczania najkorzystniejszych rejonów ugrupowania bojowego pododdziałów OPL;
- TEST do kontroli i analizy wyników nauczania z taktyki ogólnej i taktyki OPL i armii obcych;
- TEST B do sprawdzania poziomu wiedzy teoretycznej podchorążych o różnym stopniu trudności, z możliwością odsyłania podchorążego do literatury w celu dokładniejszego zgłębienia wiedzy z określonego w teście zakresu i ponownego sprawdzenia aż do pełnego opanowania wiedzy teoretycznej;
- TEST.MONI-1, podobnie jak program TEST, służył do sprawdzania poziomu wiedzy teoretycznej, z tą różnicą, że program wyprowadzał informację na ME ALFA;
- BANK DANYCH-SJ opisany wcześniej. W szkoleniu taktycznym wykorzystuje się go do wspomagania procesu dydaktycznego z tematu „ŚNP głównych państw NATO".

Wykorzystanie EMC do obliczeń inżynierskich, w ćwiczeniach rachunkowych i laboratoryjnych w WSOWOPL miało miejsce w następujących przedmiotach:

- ćwiczenia laboratoryjne z elektrotechniki,
- ćwiczenia laboratoryjne z fizyki,
- ćwiczenia z matematyki,
- ćwiczenia z teorii i zasad strzelania oraz kierowania ogniem, jak również w zabezpieczeniu obliczeń, w zakresie ćwiczeń, prac przejściowych i dyplomowych oraz prac n-b. Wykorzystywano tu programy do pracy EMC

w trybie stacjonarnym i abonenckim (konwersacyjnym). Do nich należy zaliczyć:

- program BART - wykorzystywany do nauczania teorii i zasad strzelania jako generator zadań indywidualnych. Rozwiązanie tych zadań polegało na wyznaczeniu charakterystyki rozrzutu i podobieństwa trafienia w cel;
- program PBDS - rozwiązywał zadanie wstępnego przygotowania strzelania pododdziału artylerii plot;
- program ZUS-4 - rozwiązuje zadanie wstępnego przygotowania strzelania pododdz. plot.

Wymienione programy wykorzystywane były w nauczaniu teorii i zasad strzelania. Usprawniały pracę wykładowcy który czynności kontrolne w prowadzeniu ćwiczeń rachunkowych, sprowadzał do porównania wyników obliczonych przez podchorążych i komputer. Programy te wykorzystywane były również w procesie samokształcenia podchorążych.

- programy PIWI, KIP - generowanie i rozwiązywanie obwodów prądu stałego metodą oczkową.

W przedmiocie fizyka opracowano pakiet programów laboratoryjnych. Zawierał on oprogramowanie części ćwiczeń, w których obliczenia rachunkowe i analizy otrzymanych wniosków wymagały od podchorążego wiele czasu (niejednokrotnie do 5-6 godz.). Ćwiczenia takie sprowadzały się do wykonania pomiarów oraz przeprowadzenia analizy otrzymanych wyników.

Przeprowadzony eksperyment dydaktyczny wykazał, że w grupach objętych komputerowym wspomaganiem ćwiczeń, całkowity czas potrzebny na realizację ćwiczenia zmniejszył się trzykrotnie, a średnia ocena wzrosła o 0,75 stopnia. Stąd wniosek, że poprzez zastosowanie ETO we wspomaganiu ćwiczeń laboratoryjnych osiągnięto:

- znaczne skrócenie czasu przeznaczonego na czynności czysto rachunkowe;
- eliminację błędów rachunkowych;

- wyrobienie u podchorążych potrzeby wykorzystania ETO przy rozwiązywaniu problemów technicznych związanych często z pracochłonnymi obliczeniami rachunkowymi;
- znaczny wzrost wyników nauczania.

Pierwszym etapem zastosowania systemu konwersacyjnego w naszej Uczelni było wykorzystanie go w nauczaniu teorii i zasad strzelania, kierowania ogniem i fizyki. W nauczaniu teorii i zasad strzelania wykorzystywany był program LOTP, który rozwiązywał zadanie spotkania pocisku z celem. Mógł on być wykorzystany w trakcie wykładu, jak również w prowadzeniu ćwiczeń rachunkowych i samokształceniu.

Podobnie wykorzystywany był program PLOT w nauczaniu fizyki, który zobrazowywał wykres ruchu mechanicznych drgań tłumionych.

Godnym uwagi przykładem wykorzystania komputera w doskonaleniu procesu dydaktycznego był „Informatyczny system testowej kontroli analizy wyników nauczania podchorążych" pk.TEST.

Zasadniczym celem systemu, jaki przedstawili autorzy systemu w swych opracowaniach, było skonstruowanie uniwersalnego urządzenia służącego do pomiaru dydaktycznego.

Jedną z najbardziej wartościowych konsekwencji, która przyniosła ze sobą użytkowa eksploatacja informatycznego systemu testowej kontroli i analizy wyników nauczania, był wpływ stosowania sprawdzeń testowych na wysokości ocen wystawianych podchorążym za posiadane wiadomości.

W całokształcie działalności ośrodka obliczeniowego dużo uwagi poświęcono kompleksowemu upowszechnianiu wiedzy informatycznej wśród kadry i słuchaczy WSOWOPL.

Od momentu pokazania się w Polsce urządzeń mikrokomputerowych zainteresowanie możliwościami zastosowania ich w codziennej działalności systematycznie rosło. Pojawienie się pierwszych mikrokomputerów

w WSOWOPL w roku 85 spowodowało gwałtowne zapotrzebowanie środowiska naukowo-badawczego na zapoznanie z tymi urządzeniami, jak też możliwością wykorzystania ich w działalności służbowej. Podjęto działalność szkoleniową i samokształceniową. Opracowano koncepcję Komputerowego Systemu Naukowo-Dydaktycznego, w którym podstawowym członem funkcjonalnym była dydaktyczna jednostka organizacyjna, mająca za zadanie realizację następujących zadań:

- wykorzystywanie komputera w procesie kształcenia i rozbudowie bazy dydaktycznej;
- komputerowe wspomaganie działalności zespołów badawczych i indywidualnych prac badawczych;
- realizacja podstawowych funkcji zarządzania dydaktyczną jednostką organizacyjną.

Generalnie przyjęto, że w każdej z dydaktycznych jednostek organizacyjnych zacznie funkcjonować, tzw. „Punkt informatyczny". Do prowadzenia PI wyznaczeni zostali oficerowie, którzy jednocześnie odpowiedzialni byli, przed swoimi przełożonymi, za współpracę z ośrodkiem obliczeniowym pełniącym rolę koordynatora.

Między PI a ośrodkiem obliczeniowym miała miejsce wymiana otrzymanych lub wytworzonych programów i dokumentacji.

W okresie rocznego planowania przedsięwzięć opracowywano plany przedsięwzięć informatycznych w dydaktycznych jednostkach organizacyjnych. Nad merytoryczną realizacją tych planów czuwali kierownicy dydaktycznych jednostek organizacyjnych oraz kierownik ośrodka obliczeniowego.

Wykorzystanie komputerów w działalności dydaktycznej katedry (zakładu) wiązało się z merytorycznym przygotowaniem kadry dydaktycznej oraz dysponowaniem określoną liczbą programów.

Podstawowym wymogiem stawianym nauczycielowi akademickiemu było odkrywanie wiedzy i umiejętność jej przekazywania słuchaczom.

Obowiązkiem nauczyciela było dbanie o własny warsztat dydaktyczny. Stąd powinien on zabiegać o obudowę swego przedmiotu również programami komputerowymi. Wychodzono z założenia, że stosowanie komputerów w dydaktyce jest przejawem współczesnej tendencji i kierunków upraktycznienia założeń nowoczesnej technologii kształcenia. Komputer jest narzędziem pozwalającym na doskonalenie form i metod prowadzonych zajęć, zwłaszcza w zakresie aktywizacji podchorążych w czasie ich trwania, jak i w pracy pozalekcyjnej. Organizowano w tym celu kursy eksploatacji mikrokomputerów oraz znajomości języków programowania. Pozwoliło to na zaangażowanie w procesie informatyzacji wszystkich możliwych sił, jakimi dysponowały dydaktyczne jednostki organizacyjne, ośrodek obliczeniowy oraz podchorążowie SPR odbywający praktykę w uczelni. Powstało w ten sposób kilkadziesiąt programów komputerowych wzbogacających treści nauczanych przedmiotów, poczynając od matematyki i fizyki na przedmiotach specjalistycznych i taktyce skończywszy (Zał.). Proces tworzenia programów przebiegał wieloszczeblowo. Proponowane koncepcje programów komputerowych oceniane były wstępnie przez zespoły przedmiotowe katedr (zakładów), a następnie oceniano gotowe produkty pod kątem przydatności w realizacji przedsięwzięć dydaktycznych.

Struktura systemu informatycznego wspomagania procesu dydaktycznego ukierunkowana była na:

- rozwój oprogramowania konwersacyjnego;
- wdrażanie informatycznych systemów symulacyjnych (komputerowe gry wojenne), zapewniających kształtowanie umiejętności oraz utrwalanie wiadomości;
- systemy informatyczne (programy) przeznaczone do wykorzystania jako narzędzia dydaktyczne nauczyciela akademickiego;

- rozwój systemów zarządzania działalnością dydaktyczną.

Informatyzacja procesu dydaktycznego realizowana była poprzez:

- tworzenie w katedrach (zakładach) bibliotek programów do wspomagania nauczania;
- opracowanie metodyk nauczania poszczególnych przedmiotów (grup przedmiotowych) dostosowanych do komputerowego wspomagania nauczania (uczenia się);
- stopniowa integracja bibliotek poszczególnych komórek w system informatycznego wspomagania procesu dydaktycznego.

Coraz powszechniej wykorzystywano komputer jako narzędzie do obliczeń inżynierskich, w ćwiczeniach rachunkowych i laboratoryjnych, miejsce prostych programów zajmowały systemy symulujące działanie sprzętu bojowego, czy też określone sytuacje taktyczne.

Przykładem mogą być następujące programy:

- program pk."DECYZJA" przedstawia model procesu podejmowania decyzji ogniowej przez elementy systemu OPL. Pozwala on powiązać i zobrazować:
  - rozciągłość przestrzenno-czasową zdarzeń charakterystycznych dla walki systemów;
  - strukturę procesu kierowania ogniem;
  - zbiór procedur dla poszczególnych działań;
  - reguły (zasady) doboru kolejnych procedur.

Program wykorzystuje się w procesie kształcenia podchorążych i kadetów w nauczaniu Taktyki WOPL oraz TZSiKO.

- Program pk."OGIEŃ" umożliwia:
  - badanie efektywności systemów OPL o różnej strukturze organizacyjnej;
  - kontrolę i ocenę stopnia skuteczności kierowania ogniem systemu OPL.

Możliwość rozwiązania wymienionych zadań osiągnięto poprzez:

- generowanie nalotu ŚNP;
- rzeczywisty przydział celów środkom ogniowym;
- wyznaczenie efektywności systemu OPL (badanego).

- Program pk."OMO-WOPK"- umożliwia obliczanie możliwości ogniowych pododdziałów rakietowych OP.
- Program pk. "START" umożliwia:
  - imitację nalotu środków napadu powietrznego przeciwnika;
  - zobrazowanie rozmieszczenia elementów ugrupowania bojowego pododdziału;
  - zobrazowanie sytuacji powietrznej na wskaźniku stacji wstępnego wykrywania i poszukiwania;
  - imitację zakłóceń aktywnych i pasywnych;
  - wskazanie celu przez zautomatyzowany system dowodzenia;
  - imitację części aparatury stacji naprowadzenia rakiet, wskaźników oficera naprowadzania i wybranych organów sterowania;
  - zobrazowanie znaczników celu i rakiet;
  - symulację czynności bezpośredniego przygotowania strzelania;
  - ocenę rezultatów strzelania przez komputer przy uwzględnieniu możliwości zestawu i zasad strzelania;
  - losowy wybór kolejnych wariantów sytuacji powietrznej i sposobu postawienia zadania.

Program „START" pozwala w warunkach laboratoryjnych wstępnie przygotować słuchaczy do zasadniczego szkolenia na sprzęcie bojowym, co zwiększa efektywność szkolenia oraz zmniejsza koszty eksploatacji sprzętu.

Zasadniczym przedmiotem działalności naukowo-badawczej WSOWOPL jest doskonalenie metodyki nauczania, zasad wykorzystania i działania pododdziałów wojsk OPL na współczesnym polu walki oraz usprawnienie

poziomu gotowości bojowej. Działalność ta w przeważającej większości związana jest z prowadzeniem wielu różnorodnych badań, obliczeń, analiz itp.

Skomplikowany proces badania różnych czynników, ich zależności oraz złożona i żmudna procedura obliczeniowa skłania kadrę i słuchaczy WSOWOPL do komputerowego wspomagania prac naukowo - badawczych i dyplomowych.

Aktualnie w pracy naukowo-badawczej mikrokomputer wykorzystuje się głównie jako narzędzie obliczeniowo-analityczne, edytorskie oraz symulacji procesów - w szczególności zaś - symulacji procesów pola walki.

Zakres obliczeniowo-analityczny obejmuje wiele zagadnień realizowanych przez doktorantów, pracowników naukowo-badawczych oraz dyplomatów. Dotyczy on głównie problemu doskonalenia systemu OPL, rozwiązań technicznych i badań dydaktycznych.

Wiele zagadnień będących przedmiotem pracy naukowo-badawczej WSOWOPL staje się trudnymi, względnie niemożliwymi do rozwiązania i przedstawienia metodami analitycznymi. Dotyczy to głównie rozwiązań nad funkcjonowaniem systemu OPL w realiach pola walki. Jest to wynik połączonego wpływu niepewności, dynamicznych interakcji między decyzjami i następującymi po nich zdarzeniami oraz skomplikowanych współzależności między zmiennymi w systemie. Stąd też, problemy tego typu są zbyt skomplikowane (brak jednoznacznego opisu matematycznego), aby można było je rozwiązać tylko za pomocą modeli programowania liniowego i dynamicznego lub standardowych modeli probabalistycznych. Dlatego też koniecznością staje się rozwiązywanie ich metodami symulacyjnymi (analiza systemowa, modelowanie symulacyjne), przy użyciu elektronicznych maszyn cyfrowych - w tym również mikrokomputerów.

Symulacja przy użyciu komputera nie wymaga eksperymentowania w czasie rzeczywistym z żywymi ludźmi i sprzętem bojowym. Pozwala na szybkie

powtarzanie obliczeń, doskonalenie struktury modelu systemu i wielokrotne jego testowanie, zapis kompletnej, dokładnej i szczegółowej historii oraz szybką analizę wyników. Stosując metodę modelowania symulacyjnego, można przewidywać i oceniać funkcjonowanie poszczególnych elementów systemu oraz systemu w całości.

Modelowanie symulacyjne jest szeroko stosowane w badaniu systemów wojskowych, pozwala bowiem budować modele działań bojowych i przeprowadzać na nich wielokrotne eksperymenty symulacyjne z uwzględnieniem aktualnych i nowych środków walki w różnych sytuacjach bojowych.

Zastosowanie modelowania symulacyjnego w badaniach zagadnień systemu OPL pozwala:

- naśladować procesy i zjawiska walki ŚNP ze środkami OPL, procesy zabezpieczenia bojowego, zasilania i obsługi wojsk;
- badać skutki podejmowanych decyzji w działaniach bojowych w aspekcie organizacyjnym, technicznym, ekonomicznym;
- odtwarzać funkcjonowanie elementów systemów OPL i ich powiązania występujące w dynamicznym procesie w celu ich przebadania;
- objaśniać procesy zachodzące podczas działań bojowych;
- przewidywać przyszłe stany systemu w procesie walki zbrojnej, które mogą wynikać ze zmiany elementów systemu lub sposobów działania.

Projektowanie symulacyjne modeli komputerowych pozwoliło na realizację wielu prac naukowo-badawczych WNA WSOWOPL, m.in.:

- „Zwalczanie celów nisko lecących w tym rakiet przeciwlotniczych Cruise ogniem 23mm armat przeciwlotniczych i rakiet przeciwlotniczych bliskiego zasięgu”[12];

---

[12] Praca naukowo - badawcza. WSOWOPL 1984.

- „Optymalizacja warunków sterowania rakietą przeciwlotniczą przy przerywanej generacji pola sterującego”[13];
- „Modelowy system kierowania ogniem w oddziale i pododdziale przeciwlotniczym”[14];
- „Obszary dopuszczalnych prędkości kątowych podstawy koordynatora celu w warunkach silnych zaburzeń lotu samonaprowadzającej się rakiety przeciwlotniczej”[15];
- „Automat diagnozujący w procesie eksploatacji złożonego obiektu technicznego”[16].

Co sądzi ogół WNA na temat wykorzystania mikrokomputerów w pracy naukowo-badawczej?

Odpowiedź na powyższe pytanie oddaje przeprowadzona ankieta, z której wynika, że:

- 80% badanych uważa, że do wykorzystania mikrokomputera w pracach naukowo-badawczych niezbędna jest znajomość projektowania i programowania;
- 30% badanych wykorzystywało (wykorzystuje) mikrokomputer w pracach naukowych;
- 5% badanych posiada rozeznanie w oprogramowaniu wspomagającym realizację prac naukowo-badawczych.

Analizując powyższe wyniki należy stwierdzić, że WNA nie w pełni znają możliwości wykorzystania mikrokomputerów w pracach naukowo-badawczych. Aż 80% badanych uważa, że do tego potrzebna jest znajomość projektowania i programowania, co należy uznać za pogląd błędny. Tylko 5% badanych WNA

---

[13] K. Surdyk: Rozprawa doktorska. Wyd. WAT, Warszawa 1983.
[14] Praca naukowo-badawcza. WSOWOPL 1988.
[15] W. Madej: Rozprawa doktorska. Wyd. WAT, Warszawa 1993.
[16] S. Duer: Rozprawa doktorska. Wyd. WAT (w fazie realizacji).

uważa, że ma rozeznanie w oprogramowaniu wspomagającym realizację prac naukowych.

Wśród wykorzystywanych obecnie programów wspomagających pracę naukowo-badawczą, badani najczęściej wymieniają:

- edytory tekstów (90%);
- programy analizy ankiet (25%);
- użytkowe programy dotyczące działania systemu OPL (30%).

Niewielu badanych natomiast (około 5%) wykorzystuje w pracy badawczej programy kalkulacyjne (LOTUS), matematyczne (DERIVE) czy symulacyjne (MATLAB). Wynika to, co potwierdzają badania, z nieznajomości tego oprogramowania. Mając to na uwadze, należy w przyszłościowym modelu doskonalenia informatycznego WNA, te zagadnienia uwzględnić.

4.3. Mikrokomputery w działalności dydaktyczno-służbowej

4.3.1. Mikrokomputery w dydaktyce

4.3.1.1. Możliwości i czynniki determinujące zastosowanie systemów komputerowych w dydaktyce

Możliwości zastosowania mikrokomputerów w nauczaniu oceniane są bardzo różnie zarówno sceptycznie jaki i entuzjastycznie. W ostatnich latach w wyższym szkolnictwie wiele mówiło się o automatyzacji procesu uczenia się, w którym to istotną rolę miał spełniać mikrokomputer. Nie ulega wątpliwości, że w procesie kształcenia niektóre funkcje dydaktyczne mogą być zautomatyzowane, dzięki czemu można osiągnąć wyższe wyniki kształcenia. Istnieje jednak problem, które funkcje dydaktyczne można powierzyć urządzeniom automatyzującym uczenie się (i w jakim wymiarze), które zaś pozostawić do realizacji wykładowcy.

W procesie kształcenia istnieją takie funkcje, których nie spełni nawet najbardziej skomplikowana maszyna, zaś człowiek wykona je dobrze. Ale istnieją też sytuacje, w których maszyna uczyni to lepiej.

Wobec tych problemów, na obecnym etapie badań bardziej racjonalne jest sprowadzić mikrokomputer do roli „znakomitego" środka nauczania.

Mikrokomputer jako środek dydaktyczny wyróżnia się spośród innych tym, że posiada możliwość reagowania na polecenia i oddziaływania na użytkownika, stwarzając wokół niego nowe otoczenie. Ten dialog człowieka z maszyną jest najistotniejszą nowością, jaką niesie za sobą zastosowanie mikrokomputera w dydaktyce.

Za najistotniejsze z punktu widzenia kształcenia należy uznać następujące możliwości mikrokomputera:

- wykonanie obliczeń numerycznych i alfanumerycznych (w tym możliwość symulacji procesów);
- tworzenie i operowanie na obrazach oraz tekstach;
- generowanie dźwięków;
- przechowywanie programów, tekstów, obrazów, dźwięków oraz ich wyszukiwanie.

Możliwości te pozwalają wykorzystać mikrokomputer we wszystkich formach nauczania poprzez:

- poglądową prezentację treści kształcenia;
- programowane nauczanie;
- rozwiązanie zadań i problemów (w tym gry dydaktyczne);
- kontrolę i ocenę.

Poglądowa prezentacja treści nauczania może być realizowana we wszelkiego rodzaju zajęciach (w szczególności zaś podczas wykładów, seminariów) do prezentacji wykresów, charakterystyk, demonstrowania eksperymentów lub samych zjawisk.

Nauczanie programowane - wspomagane przez komputer- wiąże się ściśle z indywidualizacją procesu kształcenia. Polega ono na opanowywaniu materiału w poszczególnych sekwencjach prezentowanych przez komputer. Repertuar stosowanych tu przedsięwzięć dydaktycznych obejmować może samodzielne studiowanie materiałów tekstowych (powiązanych z prezentacją poglądową), względnie wykonanie określonych czynności (np. rozwiązanie partii zadań, itp.).

Praktyczne rozwiązywanie zadań i problemów będzie miało zastosowanie szczególnie podczas ćwiczeń, repetytoriów oraz samokształcenia. Na zajęciach tych mikrokomputer może służyć do:

- obliczeń inżynierskich i analizy wyników;
- projektowania (układów elektrycznych, elektronicznych, itp.);
- symulacji procesów;
- gier dydaktycznych (rozumianych jako działanie z elementami współzawodnictwa);
- trenażerów obsługi i naprawy sprzętu.

Kontrola i ocena wyników kształcenia to wszelkiego rodzaju testy ze wskazaniem prawidłowej odpowiedzi, uzupełnianiem luk, rozwiązywaniem zadań obliczeniowych oraz graficznych (np. odnaj-dywanie i wskazywanie błędów w układach elektronicznych, itp.).

Przegląd możliwości i potrzeb komputerowego wspomagania procesu dydaktycznego w wybranych przedmiotach WSOWOPL przedstawia tablica 4.1.

Tabela 4.1 Mikrokomputerowe wspomaganie procesu dydaktycznego w wybranych przedmiotach WSOWOPL

Przedmiot: MATEMATYKA

Temat zajęć	Zagadnienia wspomagane mikrokomputerem
Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej	- Badanie zmienności funkcji - Aproksymacja funkcji
Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej	- Obliczanie całki oznaczonej (metody przybliżone) - Zastosowania całki oznaczonej - obliczanie pola obszaru, długości krzywej, wielkości fizycznych
Elementy algebry i geometrii liniowej	- Działania na macierzach, tj.: dodawanie macierzy mnożenie, wyznaczanie macierzy odwrotnej - Obliczanie wyznaczników - Rozwiązywanie układu równań liniowych - Wykreślanie krzywych
Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych	- Zobrazowanie funkcji dwóch zmiennych - Wyznaczanie i zobrazowanie planu warstwicowego - Obliczanie ekstremów funkcji wielu zmiennych
Równania różniczkowe	- Rozwiązywanie równań różniczkowych metodami przybliżonymi - Interpretacje geometryczne (zobrazowanie graficzne)
Szeregi liczbowe i szeregi funkcyjne	- Geometryczne zobrazowanie zbieżności szeregu funkcyjnego - Wyznaczanie szeregu Taylora, Fouriera
Przekształcenia całkowe	- Wyznaczanie widma funkcji oraz widma amplitudowego i fazowego w przekształceniu Fouriera Sporządzenie wykresów widm - Wyznaczanie transformaty Laplace'a funkcji
Zmienna losowa	- Wyznaczanie podstawowych parametrów zmiennej losowej - Wyznaczanie, zobrazowanie funkcji gęstości i dystrybuanty zmiennej losowej.
Teoria masowej obsługi	- System OPL jako model masowej obsługi w mikrokomputerowej grze walki

Tabela 4.1 Mikrokomputerowe wspomaganie procesu dydaktycznego w wybranych przedmiotach WSOWOPL (cd)

Przedmiot: FIZYKA

Temat zajęć	Zagadnienia wspomagane mikrokomputerem
Elektryczność i magnetyzm	- Wizualizacja pól elektrycznych wokół ładunków punktowych i układów ładunków w funkcji zmiennej odległości - Graficzne przedstawienie pól elektrycznych wokół przewodników o równym kształcie - Przedstawienie prawa załamania wektorów E i D na granicy dwóch ośrodków zależne od stałych materiałowych - Przedstawienie pól magnetycznych wokół przewodników o różnym kształcie. Uwzględnianie wartości prądów i własności ośrodka - Graficzne przedstawienie prawa załamania wektorów B i H na granicy dwóch ośrodków - Wizualizacja procesów zachodzących w obwodach RLC, LC, RC i RL - Wykonanie obliczeń w oparciu o stałe obwodu - Fala elektromagnetyczna w przestrzeni
Podstawy fizyki ciała stałego	- Graficzne przedstawienie emisji spontanicznej i wymuszonej oraz inwersji obsadzeń - Wzbudzenie akcji laserowej w ośrodku optycznie czynnym - Budowa kryształów. Układy krystalograficzne - Statystyki klasyczne i kwantowe. Rozkłady Maxwella - Boltzmanna, Besego - Einsteina, Fermiego - Diraca - Obliczanie prawdopodobieństwa obsadzenia stanów przez elektrony w metalu - Zobrazowanie koncentracji i elektronów w zjawisku Halla - Zobrazowanie poziomów energetycznych złącza p-n w funkcji zmieniającego się napięcia polaryzacji;
Drgania i fale	- Superpozycja drgań harmonicznych o małoróżniących się okresach - Zobrazowanie fali biegnącej i cofającej w R^3

Tabela 4.1 Mikrokomputerowe wspomaganie procesu dydaktycznego w wybranych przedmiotach WSOWOPL (cd)

Przedmiot: TEORIA OBWODÓW I SYGNAŁÓW

Temat zajęć	Zagadnienia wspomagane mikrokomputerem
Podstawy teorii obwodów	- Rozwiązywanie obwodów elektrycznych - Obliczanie obwodów magnetycznych
Analiza sieci SLS w stanie nieustalonym i ustalonym	- Wyznaczanie parametrów obwodu w stanie ustalonym - Analiza obwodów prądu trójfazowego
Układy wielozaciskowe i wielowrotowe	- Analiza układów elektrycznych przy pomocy macierzy parametrów - Obliczanie, projektowanie obwodów rezonansowych - Obliczanie filtrów RL i RC
Metody operatorowe analizy obwodów SLS	- Analiza obwodów elektrycznych przy pomocy przekształcenia całkowego Laplace'a - określenie stabilności układu
Tory długie	- Obliczanie parametrów falowych w torach długich - Obliczanie obwodów rezonansowych i filtrów falowych
Metody widmowe analizy obwodów	- Analiza obwodów metodami teorii widmowej - Przekształcenie całkowe Fouriera
Równania stanu	- Rozwiązywanie równań stanu metodami numerycznymi - Stabilność obwodu elektrycznego
Sprzężenia zwrotne	- Określenie stabilności na podstawie kryteriów algebraicznych - Projektowanie układów korekcyjnych
Właściwości dwójników i czwórników pasywnych	- Analiza właściwości dwójników i czwórników drogą modelowania komputerowego - Projektowanie filtrów elektrycznych o zadanych parametrach
Obwody nieliniowe i parametryczne	- Badanie stabilności według kryterium Lapunowa - Rozwiązywanie obwodów nieliniowych, metody numeryczne
Układy impulsowe i dyskretne	- Rachunek różnicowy w obliczaniu obwodów o działaniu impulsowym - Transformacja równań, wyznaczanie oryginałów odpowiedzi układów

Tabela 4.1 Mikrokomputerowe wspomaganie procesu dydaktycznego w wybranych przedmiotach WSOWOPL (cd)

PRZEDMIOT: TAKTYKA WOJSK OPL

Temat zajęć	Zagadnienia wspomagane mikrokomputerem
Działanie pododdziału plot w osłonie wojsk w marszu	- Dowodzenie baterią plot. w osłonie wojsk w marszu (ćwiczenia grupowe); wykonanie dokumentów bojowych, określenie zasięgu radiolokacyjnego, określenie efektywności systemu OPL w walce - Organizacja i działanie grupy rozpoznawczej w czasie rozpoznania drogi marszu oraz rozminowania zaminowanego odcinka drogi; określenie ładunków wybuchowych, drogi obejścia, itp.
Działanie pododdziału plot podczas osłony wojsk w obronie	- Określenie zasięgu rozpoznania RSWP z uwzględnieniem ukształtowania terenu - Wykonanie dokumentów bojowych - Określanie możliwości i sposobów wykonywania ataków ŚNP - Dowodzenie i kierowanie ogniem PRWB - trenażer komputerowy
Działanie pododdziału plot podczas osłony wojsk w natarciu	- Czynności dowódcy baterii i dowódców plutonów podczas przygotowania pododdziału do walki, wykonanie dokumentów bojowych, określenie efektywności systemu OPL - Dowodzenie i kierowanie ogniem w komputerowej grze walki
Aktualne problemy taktyki WOPL	- Komputerowa symulacja pola walki - zautomatyzowane systemy dowodzenia - komputerowe gry wojenne (walki przeciwlotniczej)
Balistyka pocisków	- Określenie parametrów ruchu pocisku artyleryjskiego na podstawie krzywych ciśnienia i prędkości - Animacja lotu pocisku artyleryjskiego w zależności od sił i momentów działających na pocisk - wyznaczanie parametrów toru pocisku z wykorzystaniem tablic balistycznych
Teoria naprowadzania zestawów przeciwlotniczych	- Animacja zadania spotkania pocisku z celem - Parametry ruchu celu w różnych układach współrzędnych - Numeryczne rozwiązywanie zadania trafienia pocisku w cel - Animacja naprowadzania rakiet w zależności od sił i momentów działających na rakietę

Tabela 4.1 c.d.

Temat zajęć	Zagadnienia wspomagane mikrokomputerem
Ocena skuteczności strzelania	- Wyznaczanie strefy rażenia PZRA - Wyznaczanie prawdopodobieństwa trafienia przy zadanych błędach strzelania - Symulacja strzelania i naprowadzania, sposoby poprawiania strzelania
Teoretyczne podstawy kierowania ogniem	- Model procesu technicznego i taktycznego kierowania ogniem - Kryteria i wskaźniki efektywności kierowania ogniem - Animacja otoczenia i wnętrza systemu OP (OPL) - Aproksymacja strefy rozpoznania i ognia systemu OP (OPL) - Model symulacyjny walki ŚNP z systemem OPL w formie gry taktycznej

4.3.2. Komputery we wspomaganiu dowodzenia i kierowania ogniem

Współczesne pole walki stawia wysokie wymagania systemom dowodzenia. Dotyczą one operatywności, szybkości reagowania, niezawodności i żywotności. Doskonalenie systemów dowodzenia obejmuje postęp organizacyjny, metodologiczny i techniczny. Pierwszy prowadzi do zmian strukturalnych, drugi w sferze dowodzenia, a ostatni dokonuje się dzięki automatyzacji dowodzenia. Największe nadzieje wiąże się przy tym z zastosowaniem technicznych i programowych środków informatyki.

W działaniach operacyjnych konieczne jest zbieranie, gromadzenie, przetwarzanie i przesyłanie informacji o tysiącach obiektów własnych i przeciwnika, co odbywa się w dynamicznie zmieniających się warunkach.

Dowódca zawsze musi mieć pełne, aktualne i wiarygodne dane do analizy i oceny sytuacji bojowej oraz do podjęcia trafnych decyzji.

Efektywność dowodzenia (przy dużych ograniczeniach czasowych oraz olbrzymiej masie informacji) zależy bezpośrednio od nowoczesnych technicznych środków rozpoznania i łączności oraz przetwarzania danych.

Istota automatyzacji dowodzenia polega na tym, że w systemach dowodzenia człowiek powinien robić to, do czego jest najlepiej przygotowanym - twórczo myśleć, opracować na podstawie dostępnych danych kilka wariantów decyzji i wybrać najwłaściwszy. Pozostałe czynności, najczęściej powtarzalne i nie wymagające udziału człowieka, powinien wykonywać komputer, który zrobi to zdecydowanie szybciej i dokładniej.

Zautomatyzowanym systemem dowodzenia nazywamy układ „komputer-człowiek", mający zapewnić automatyzację zbierania, gromadzenia oraz przetwarzania informacji niezbędnych w procesie dowodzenia.

Proces dowodzenia z operacyjnego punktu widzenia można traktować jako pewien ciąg czynności, złożony z etapów i faz:

I. Faza wstępna
   - zbieranie i studiowanie informacji o sytuacji;
   - analiza zarządzeń wstępnych.

II. Organizowanie działań

   a) analiza zadania
      - kalkulacja czasu;
      - opracowanie wstępnego zamiaru działania;
      - opracowanie wytycznych do wydania zarządzeń i przygotowanie danych do decyzji;
      - ocena sytuacji;
      - powzięcie decyzji;
      - rekonesans;
      - stawianie zadań bojowych;
      - wytyczne do współdziałania;

- planowanie szczegółowe wraz z opracowaniem planów użycia rodzajów wojsk oraz zabezpieczenia działań bojowych.

III. Przygotowanie wojsk do działań.

IV.Kontrola.

Wykorzystanie metod informatycznych jest możliwe prawie we wszystkich etapach i fazach procesu przygotowania działań.

W zautomatyzowanym systemie dowodzenia podstawowe dane o sytuacji operacyjno-taktycznej są przechowywane w pamięci komputera. Można je wykorzystać do celów obliczeniowych, prognozowania czy też symulowania pewnych sytuacji na polu walki.

Dane te mogą być przedstawione w postaci:

- tabel zawierających informacje o stanie wojsk własnych i przeciwnika oraz wszelkie inne dane ilościowe i jakościowe dotyczące obu stron;
- schematów przedstawiających położenie określonych elementów ugrupowań bojowych walczących stron;
- wykresów, w których graficznie przedstawia się dane liczbowe; map (wyświetlanych na ekranie monitora oraz kreślonych na papierze przez różne urządzenia piszące), na których na tle terenu prezentowane są informacje o położeniu wojsk własnych i przeciwnika oraz o dynamice walki.

W ostatnich latach nastąpił gwałtowny rozwój techniki komputerowej, pojawiły się mini i mikrokomputery oraz liczne urządzenia do zobrazowania informacji. Wprowadziły one wiele zmian w zautomatyzowanych systemach dowodzenia. Na przykład skonstruowanie monitorów graficznych o dużej rozdzielczości, udoskonalenie pisaków x, y (ploterów) oraz zastosowanie nowych urządzeń do wprowadzania danych (digitizerów, skanerów) umożliwiło bezpośredni kontakt mikrokomputera z jednym z najważniejszych nośników danych - mapą. Pozwala to na bezpośrednie wprowadzanie danych z mapy do

pamięci komputera, ich przekazanie oraz wprowadzenie w postaci graficznej na monitor lub mapę.

W zautomatyzowanym systemie dowodzenia można algorytmizować takie czynności, jak:

- zbieranie, przechowywanie, opracowanie i wydanie informacji (zobrazowanie) o stanach i położeniu wojsk własnych i przeciwnika;
- przetwarzanie informacji;
- planowanie użycia sił i środków;
- przekazanie osobom funkcyjnym i komórkom organizacyjnym stanowisk dowodzenia informacji o wojskach własnych i przeciwnika niezbędnych do podjęcia decyzji;
- opracowanie i przekazanie zadań do podległych jednostek.

Zastosowanie mikrokomputerów w dowodzeniu wojskami pozwoli na:

- skrócenie czasu obliczeń w porównaniu z wykonywanymi metodami tradycyjnymi;
- odciążenie pracowników organów kierowania (komórek organizacyjnych rodzajów wojsk i służb) od wykonywania czasochłonnych prac ewidencyjno-obliczeniowych;
- rozwiązanie zadań, które ze względu na swoją złożoność nie mogły być wykonywane metodami tradycyjnymi w określonym czasie lub sytuacji;
- uzyskanie większej dokładności i szczegółowości danych wynikowych z przetwarzania odpowiednio do potrzeb organów dowodzenia;
- wykorzystanie w procesach kierowania nowoczesnych metod matematycznych, w tym głównie metod optymalizacyjnych i symulacji komputerowej;
- uwzględnienie w obliczeniach większej liczby czynników, które często zmieniają swoje wartości;

- zwiększenie częstości rozwiązywania zadań, dzięki czemu organa kierowania będą mogły bardziej dynamicznie wpływać na przebieg realizacji przedsięwzięć;
- podejmowanie i automatyczne wykonanie części najbardziej zrutynizowanych decyzji;
- wykrywanie nieprawidłowości w systemach dowodzenia;
- wzmocnienie funkcji kontrolnej oraz doskonalenie funkcji kierowania, planowania i prognozowania;
- podniesienie dyscypliny wykonawczej;
- opracowania wariantów rozwiązywania zadań metodami symulacji komputerowej.

Dzięki zastosowaniu mikrokomputerów w systemach dowodzenia, najlepsze wyniki można uzyskać przez:

- minimalizację czasu obiegu informacji między komórkami funkcjonalnymi, za pomocą tzw. poczty elektronicznej;
- rozszerzenie zakresu automatyzacji na:
  a) obieg informacji sytuacyjnej z pominięciem map (mapa elektroniczna);
  b) edycję tekstowych dokumentów bojowych;
  c) automatyczne przekazywanie danych dowódcom i sztabom (informacja obrazowa) bezpośrednio z pola walki (kamery telewizyjnej);
  d) sposób porozumiewania się z komputerem za pomocą naturalnej mowy ludzkiej;
- wprowadzenie nowych technologii przetwarzania, a w nich:
  e) opracowanie modeli prognozujących rozwój sytuacji;
  f) stworzenie modeli pozwalających na automatyczną analizę sytuacji;
  g) wprowadzenie wielu systemów eksperckich działających w oparciu o bazę wiedzy;

h) opracowanie i wdrożenie modeli optymalizacyjnych dla zagadnień dotychczas nie zalgorytmizowanych.

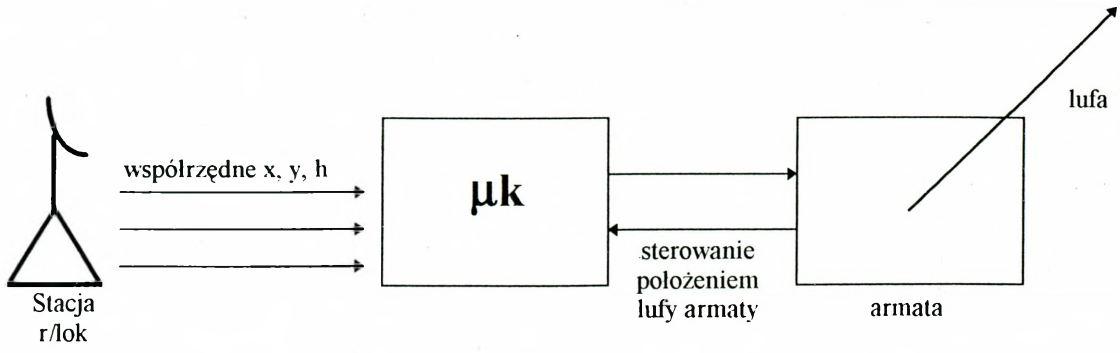
Należy podkreślić, że dowodzenie będzie sprawowane optymalnie. gdy dowódca i mikrokomputer będą ze sobą współpracować, przy czym dowódca odgrywa rolę wiodącą, a mikrokomputer wspomagającą.

Informatyka znalazła szerokie zastosowanie w kierowaniu środkami walki. Charakterystyczne jest to, że rozwój tych zastosowań z reguły przebiegał, w przeciwieństwie do jej rozwoju w systemach dowodzenia, od niższych do wyższych ogniw dowodzenia.

Kompleksowy zautomatyzowany system dowodzenia musi również obejmować zautomatyzowane systemy kierowania środkami walki.

Najprostszy system kierowania środkami walki z zastosowaniem metod informatycznych przedstawiono na rys. 4.1 oraz rys. 4.2. Dane o wykrytym przez środki rozpoznania obiekcie przesyłane są do komputera, gdzie po ich opracowaniu i na podstawie wszystkich danych o możliwości użycia różnych środków walki, dokonuje się wyboru wykonawcy, przygotowuje dane i obrazuje wyniki obliczeń na monitorze ekranowym. Dowódca podejmuje decyzję o wykonaniu uderzenia, przekazuje ją za pomocą klawiatury urządzenia wejściowego do komputera, w którym następuje redagowanie komendy i przesłanie odpowiedniemu wykonawcy do realizacji. Mikrokomputery znajdują również szerokie zastosowanie w środkach walki jako urządzenie pokładowe (najczęściej jako przeliczniki).

W WSOWOPL prowadzone są badania nad wykorzystaniem techniki mikrokomputerowej w sterowaniu położenia lufy armaty S-60. Próbne strzelania poligonowe wypadły bardzo korzystnie. Prace są kontynuowane. Schemat naprowadzania lufy armaty na cel z wykorzystaniem techniki mikrokomputerowej przedstawia rys. 4.1.



Rys.4.1 Schemat naprowadzania lufy armaty na cel z wykorzystaniem techniki mikrokomputerowej

4.3.3.Komputery we wspomaganiu działalności sztabowej

Pierwsze zastosowania komputerów do automatyzacji prac biurowych (generacja I) odnotowano w latach sześćdziesiątych. Ówczesne użytkowe rozwiązania systemów komputerowych były oparte na wykorzystaniu prostych operacji wejście - przetwarzanie - wyjście, zastępujących prace biurowe. Automatyzacja prac biurowych na tym etapie sprowadzały się do wykorzystania wydruków komputerowych (dostarczanych pocztą lub gońcem), przez nieliczną grupę pracowników biur.

Pojawienie się pamięci dyskowych o dużych pojemnościach, umożliwiających bezpośredni dostęp do danych, doprowadziło do opracowania nowych form przechowywania i zobrazowania danych. Połączenie tych rozwiązań z wykorzystaniem kanałów teletransmisyjnych na potrzeby zdalnego przetwarzania danych rozszerzyło zakres komputeryzacji instytucji biurowych (generacja II). Szczególnie interesujące okazało się wykorzystanie tych samych zbiorów danych do różnych procesów obliczeniowych.

W omawianym okresie pojawił się termin „końcowy użytkownik systemu komputerowego" jako określenie specjalisty innej branży niż informatyka,

pracującego poza ośrodkiem obliczeniowym i wykorzystującego metody i środki informatyki, najczęściej za pomocą łączy telekomunikacyjnych.

Jakościowy skok w automatyzacji prac sztabowo-biurowych przyniosło wprowadzenie mikrokomputerów (generacja III). Pojawiły się one na początku lat osiemdziesiątych i miały charakter instalacji autonomicznych. Ich wykorzystanie niewiele różniło się w tym okresie od rozwiązań znanych z dużych komputerów. Jednak dzięki łatwości i prostocie obsługi oraz bogatemu oprogramowaniu firmowemu możliwe stało się rozszerzenie obszarów zastosowań metod i środków informatyki oraz pokonanie wielu dotychczasowych barier i ograniczeń.

Obecnie największe nadzieje wiąże się z wdrożeniem i eksploatacją lokalnych sieci komputerowych, będących zestawami urządzeń komputerowych, umożliwiających świadczenie usług informatycznych na rzecz instytucji, w której zostały zainstalowane. Urządzenia te są połączone siecią transmisji danych, dzięki czemu na ograniczonym obszarze jest możliwa współpraca terminali (zazwyczaj mikrokomputery osobiste) z centralnym komputerem instytucji. Wynika też stąd, że perspektywistycznie każda komórka sztabowa może pracować w sieci lokalnej i być wyposażona w: mikrokomputer, drukarkę, pisak, monitor do przetwarzania tekstów, dyktafon, monitor graficzny, inteligentną kopiarkę, fax, telefon, optyczny czytnik dokumentów, urządzenie do odczytu i przetwarzania dokumentów, itp.

Rozważając zastosowania mikrokomputerów w działalności sztabowej, można je podzielić na: obliczenia naukowo-techniczne, inżynierskie, przetwarzanie danych gospodarczych, kadrowych, finansowych, sterowanie procesami, a także wyszukiwanie informacji, redagowanie tekstów i wiele innych.

Obliczenia naukowo-techniczne i inżynierskie obejmują cały szereg zastosowań, takich jak:

- wspomaganie projektowania;
- obliczenia statystyczne;
- aproksymacja i interpolacja;
- obliczenia optymalizacyjne.

Przetwarzanie danych gospodarczych może dotyczyć takich problemów jak:

- systemy wspomagą decyzji;
- symulacje ekonomiczne;
- kalkulacje ekonomiczne;
- prowadzenie zbiorów danych ekonomicznych;
- analizy ekonomiczne;
- planowanie;
- systemy dziedzinowe;
- biurotyka, a w niej:
  a) tworzenie dokumentów oraz ich wprowadzanie do zbioru, korekta oraz edycja;
  b) szybka wymiana informacji między członkami jednej komórki sztabowej;
  c) organizacja i wyszukiwanie informacji ze zbiorów;
  d) wyprowadzanie informacji;
  e) obliczenia;
- systemy gospodarki materiałowej;
- systemy gospodarki finansowej;
- systemy działalności kadrowej itp.

Sterowanie procesami może dotyczyć takich zagadnień jak: proces produkcyjny, łączność, aparatura, magazynowanie i składowanie.

Rozważmy, jak wyglądać może przyszłościowa praca oficerów sztabowych w warunkach polowych. Przyjmijmy, że mamy stanowisko dowodzenia wyposażone we wszystkie niezbędne urządzenia, w tym informatyczne, takie jak:

mikrokomputer centralny połączony z innymi w sieci, szybką drukarkę, urządzenie rysujące (ploter), itp., przy czym urządzenia te byłyby w sali operacyjnej na SD, gdzie zbiegają się wszystkie informacje dotyczące organizacji i wykonania działań bojowych. Pozostały sprzęt informatyczny (końcówki) może znajdować się w pozostałych pomieszczeniach sztabu.

Dokumenty opracowane przez oficerów sztabu można podzielić na:

- bieżące, prowadzone przez cały czas trwania działań bojowych (np. dziennik działań bojowych, zbiorcze rozliczenie bojowe, dziennik wiadomości o nieprzyjacielu itp.);
- na żądanie, przy planowaniu lub wykonywaniu zadania (np. zarządzenie wstępne, rozkaz bojowy, meldunki itp.).

Za pomocą mikrokomputera wprowadzano by dane stałe, wzory formularzy dokumentów bojowych, a także dane zmienne, opracowywane przez oficerów sztabu. Z kolei oficer operacyjny opracowując dokument bojowy wybierałby odpowiednie fragmenty baz danych zmiennych, zaś mikrokomputer uzupełniał je danymi stałymi. Po wypełnieniu odpowiedniego formularza, jego zaakceptowaniu przez szefa sztabu (dowódcę), może on być całkowicie wprowadzony do pamięci mikrokomputera (jednego fragmentu danych zmiennych bazy danych), a także wydrukowany na drukarce lub narysowany na ploterze.

Pieczę nad dokumentami prowadzonymi na bieżąco powinien sprawować oficer operacyjny.

Osoby funkcyjne sztabu mogłyby otrzymywać z mikro- komputerowej bazy danych między innymi takie informacje jak:

a)dowódca:

- rozliczenie bojowe;
- ważniejsze przedsięwzięcia z planu (miesięcznego, kwartalnego, rocznego);

- ramowy plan dnia;
- ramowy plan tygodnia;
- itp.;

b)szef sztabu:

- skład etatowy jednostki;
- procent ukompletowania JW;
- ukompletowanie sprzętu bojowego;
- ukompletowanie sprzętu łączności;
- ewidencję ćwiczeń;
- wykaz kontroli problemowych;
- ramowy plan dnia;
- ramowy plan tygodnia;
- plan urlopów;
- stan dyscypliny JW;
- podstawowe normy i dane dotyczące gotowości bojowej;
- wykaz kursów i szkoleń;
- wykaz służb;
- ważniejsze przedsięwzięcia szkoleniowe;

c)szef rozpoznania może wykorzystać mikrokomputer jako bazę danych o nieprzyjacielu, która powinna być tak zorganizowana, aby umożliwiła w trybie natychmiastowym dostęp do informacji o określonej jednostce przeciwnika, jej strukturze organizacyjnej, wyposażeniu i możliwościach bojowych;

d)oficer operacyjny śledzi bieżący stan sił i środków oraz ich gotowość bojową.

Już na podstawie tych przykładów widać, że wykorzystanie mikrokomputera i jego zasobów w pracy sztabowej jest olbrzymie. Jeżeli do tego dodać wykorzystanie programu optymalizującego zmienne wielkości decyzji dowódcy,

to rola tego sprzętu będzie jeszcze większa.

Pozwoli to na udoskonalenie realizacji zadań ewidencyjno - sprawozdawczych, planistycznych, organizacyjnych, decyzyjnych i wielu innych, a także skróci czas ich wykonania.

4.4. Aktualny stan edukacji informatycznej kadry dydaktycznej i słuchaczy.

Badania ankietowe przeprowadzone wśród WNA pozwoliły odpowiedzieć na następujące pytania:

- jakie jest stanowisko WNA wobec mikrokomputerowego wspomagania dydaktyki?
- czy WNA są wystarczająco przygotowani do wdrażania mikrokomputerów w nauczaniu?
- jakie są oczekiwania WNA, ze strony Uczelni, w zakresie informatyzacji procesu dydaktycznego i doskonalenia informatycznego kadry dydaktyczno-naukowej?

Po piętnastu latach informatyzacji dydaktyki w wyższych szkołach oficerskich, nikt z ankietowanych WNA nie ma wątpliwości co do jej celowości. Przekonanie to wynika z ogromnych możliwości mikrokomputerów w zakresie obliczeniowym, prezentacji obrazów, edytorskim itp. Zalety te dostrzegają już nie tylko WNA nauk ścisłych ale też i humaniści.

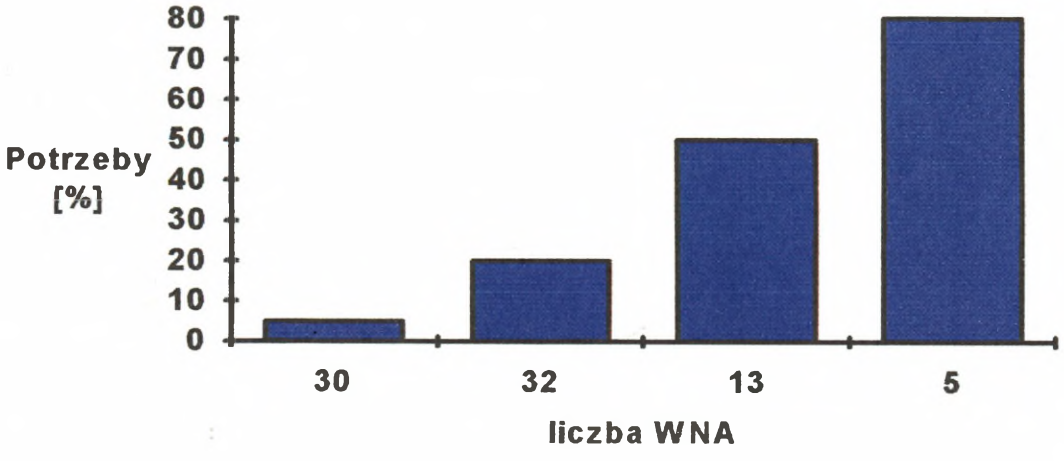
Jaki jest zatem stan informatyzacji procesu dydaktycznego w opinii WNA?

W tym celu zbadano jakie są potrzeby informatyzacji w poszczególnych przedmiotach i ich rzeczywistą realizację (pyt. 2 i 3)

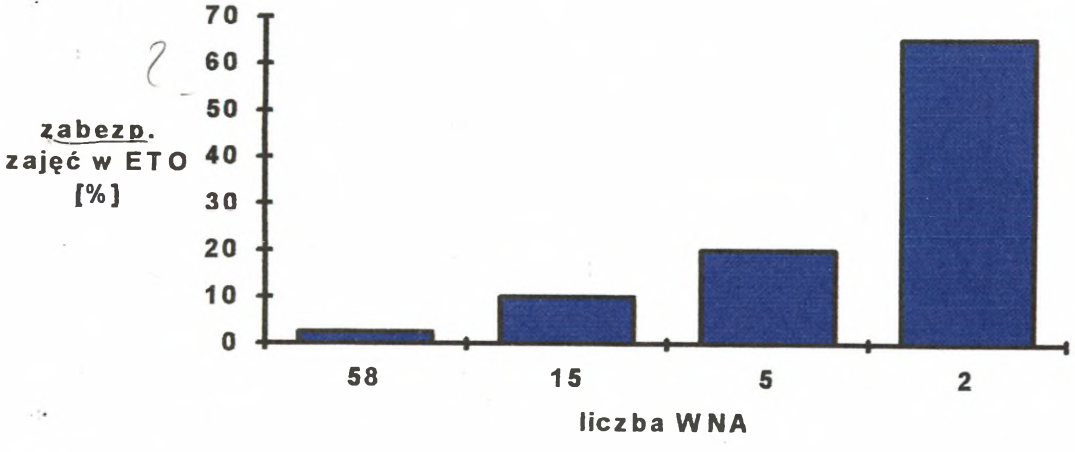
Na rysunku 4.2 i 4.3 przedstawiono te zależności w postaci uśrednionych diagramów.

Aby odpowiedzieć na pytanie czy informatyczne zabezpieczenie zajęć w WSOWOPL jest zadowalające, obliczymy współczynnik wyznaczony według zależności:

$$W = \frac{\text{informatyczne zabezpieczenie zajęć}}{\text{potrzeby informatyczne zajęć}}$$



Rys. 4.2 Potrzeby w zakresie informatyzacji dydaktyki WSOWOPL



Rys. 4.3 Mikrokomputerowe zabezpieczenie zajęć w WSOWOPL

W powyższej zależności wystarczy uwzględnić miary pól z diagramów (rys.4.2 i 4.3). Współczynnik ten wynosi W = 0,37. Oznacza to, iż możliwości informatycznego zabezpieczenia zajęć w WSOWOPL wykorzystane są w 37%.

Nie jest to wskaźnik zadowalający. Jakie są zatem przyczyny takiego stanu rzeczy?

Do podstawowych utrudnień właściwego wykorzystania ETO w procesie dydaktycznym, WNA wymieniają:

- brak odpowiednio wyposażonych sal wykładowych i laboratoriów (77,5%);
- brak oprogramowania przedmiotowego (77,5%);
- brak umiejętności informatycznych WNA i słuchaczy (56%).

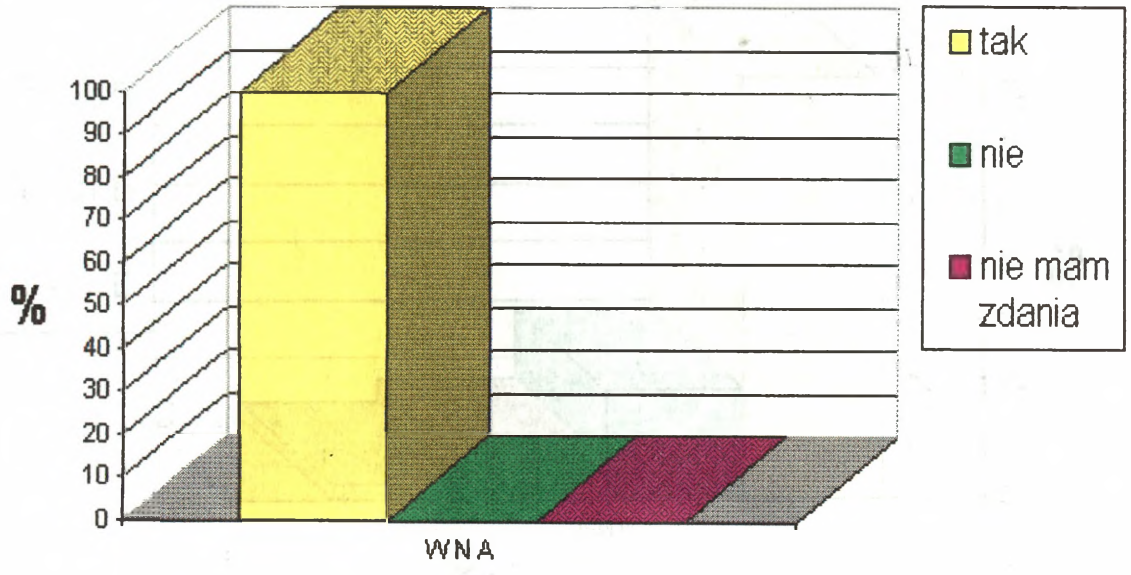
Wielu badanych podkreśla brak odpowiednio przygotowanej sali wykładowej, w której mógłby być realizowany wykład wspomagany techniką komputerową. Według nich sala ta powinna posiadać etatowy sprzęt mikrokomputerowy, odpowiednio podwieszone monitory, jak również obsługę techniczną tegoż sprzętu. W znacznym stopniu usprawniłoby to pracę wykładowcy, który najczęściej nie jest w stanie sam zorganizować i przeprowadzić wykład z wykorzystaniem informatycznych środków nauczania.

Brak oprogramowania szczególnie odczuwalny jest w przedmiotach taktyczno-specjalnych i specjalno-dowódczych. WNA tych przedmiotów uważają, że problem ten można rozwiązać jedynie przy pomocy informatyków profesjonalistów. Pogląd ten należy uznać za słuszny, z badań bowiem wynika, że w większości WNA tych przedmiotów nie posiadają przygotowania informatycznego.

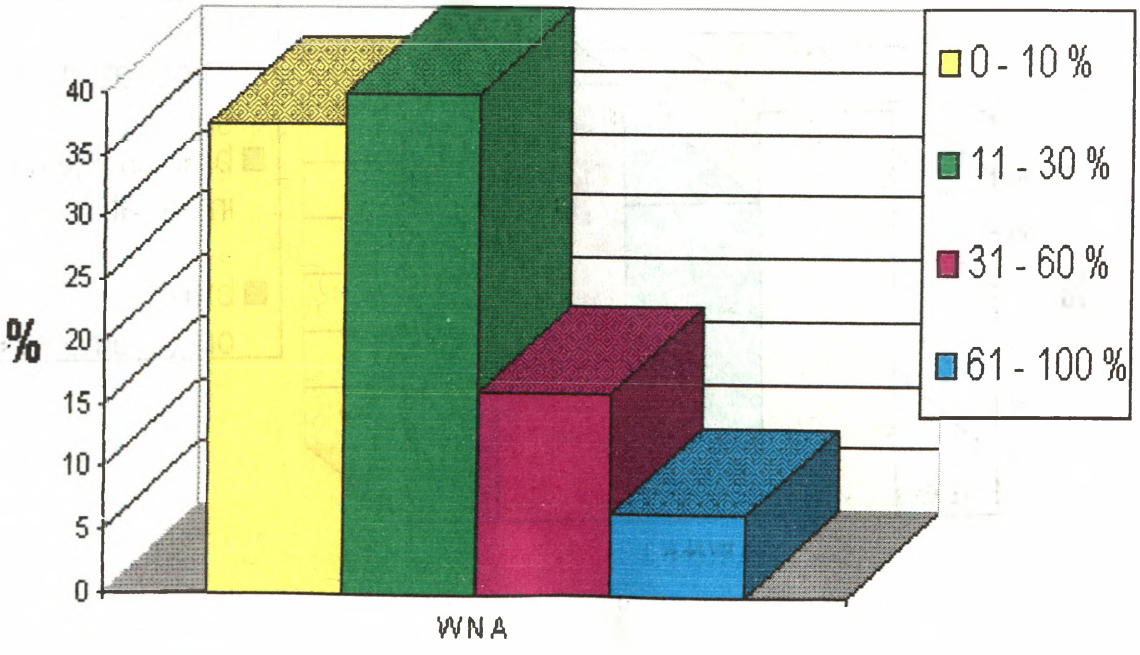
Analizując umiejętności informatyczne WNA należy uznać, że podstawowy cel, jakim można uznać umiejętność posługiwania się mikrokomputerem w zakresie podstawowym, został osiągnięty. Około 50% badanych twierdzi, że umie posługiwać się takimi programami użytkowymi jak edytor tekstowy TAG, czy arkusz kalkulacyjny LOTUS. Jednakże 100% badanych uważa, iż konieczne jest doskonalenie informatyczne kadry poprzez krótkoterminowe kursy, informacje itp.

Wyniki badań ankietowych wśród wojskowych nauczycieli akademickich

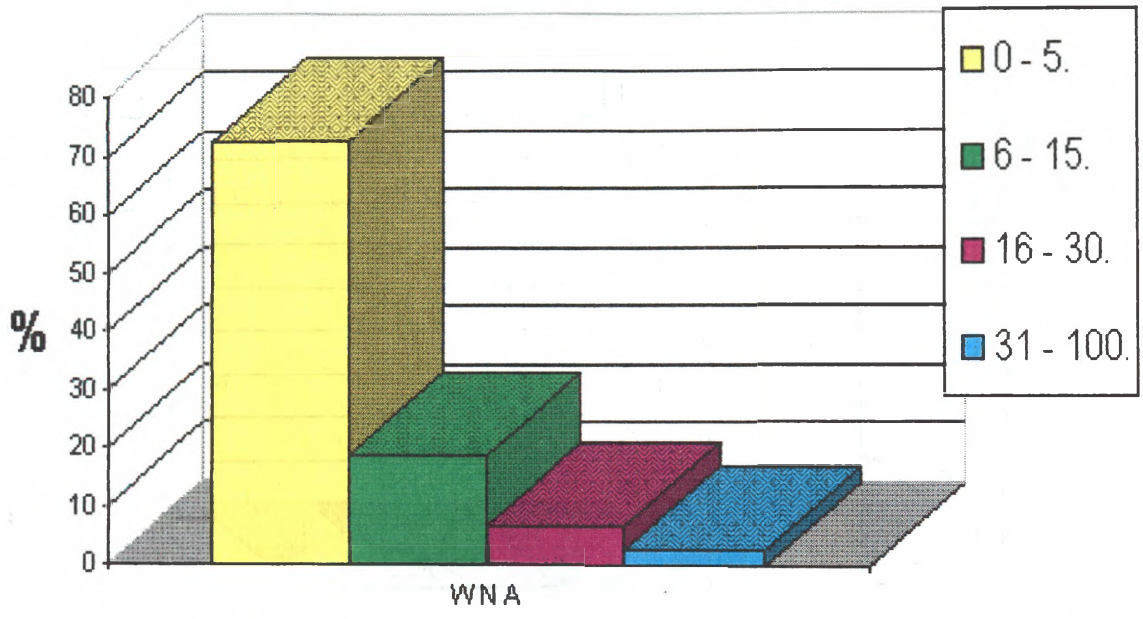
1. Czy wykorzystanie ETO w procesie dydaktycznym jest celowe ?



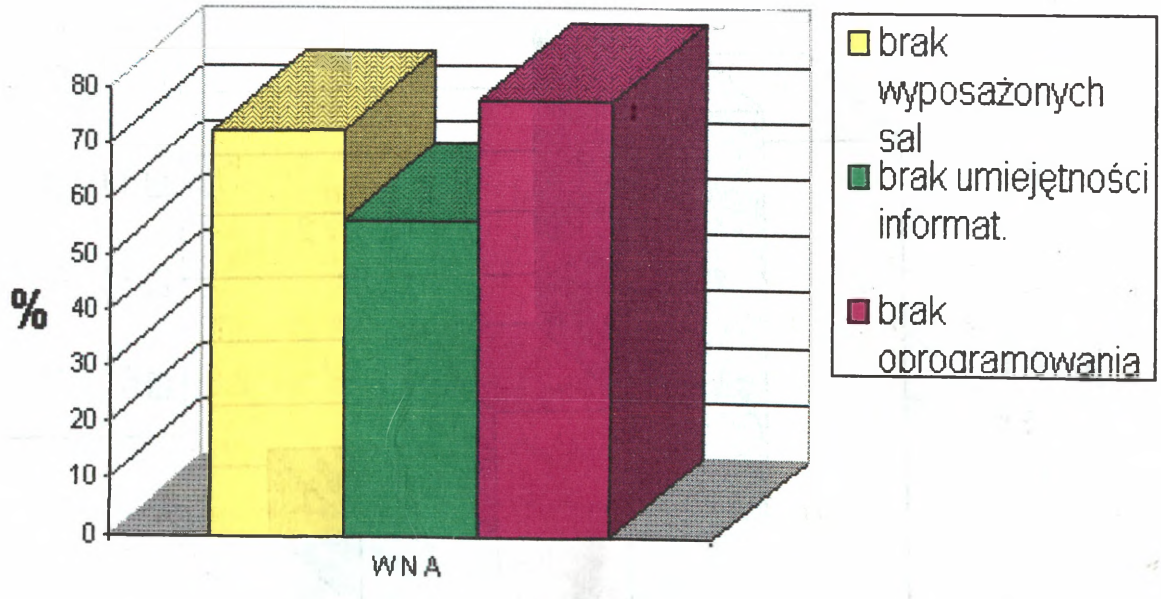
2. Podaj procentową liczbę zajęć nauczanego przedmiotu, w których celowym jest wspomaganie komputerowe ?



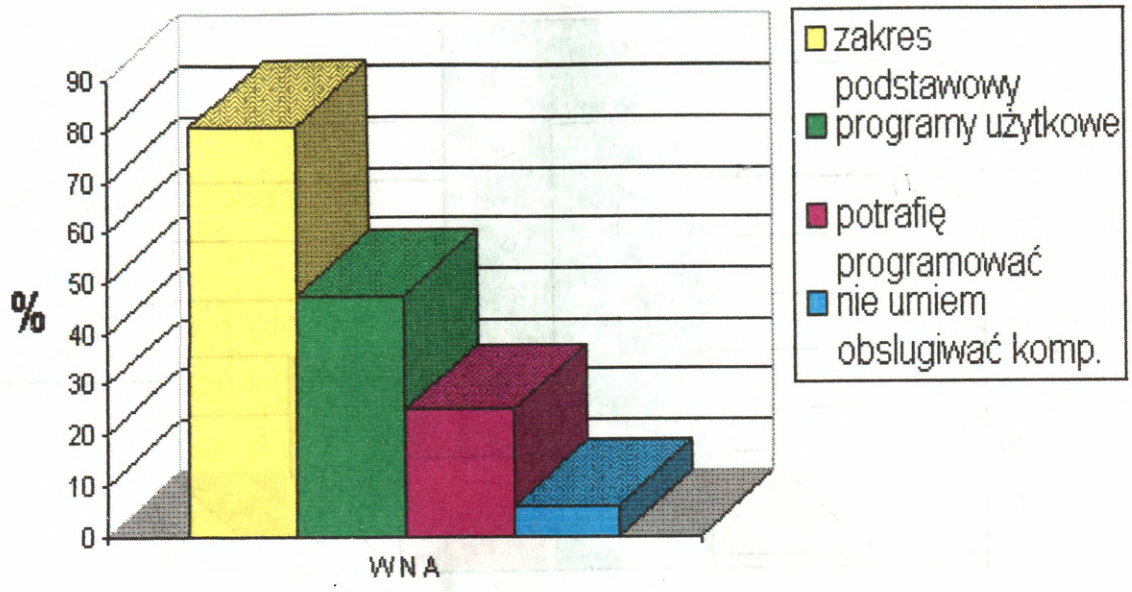
3. Podaj procentowo liczbę zajęć nauczanego przedmiotu, w których zajęcia wspomagane są komputerowo ?



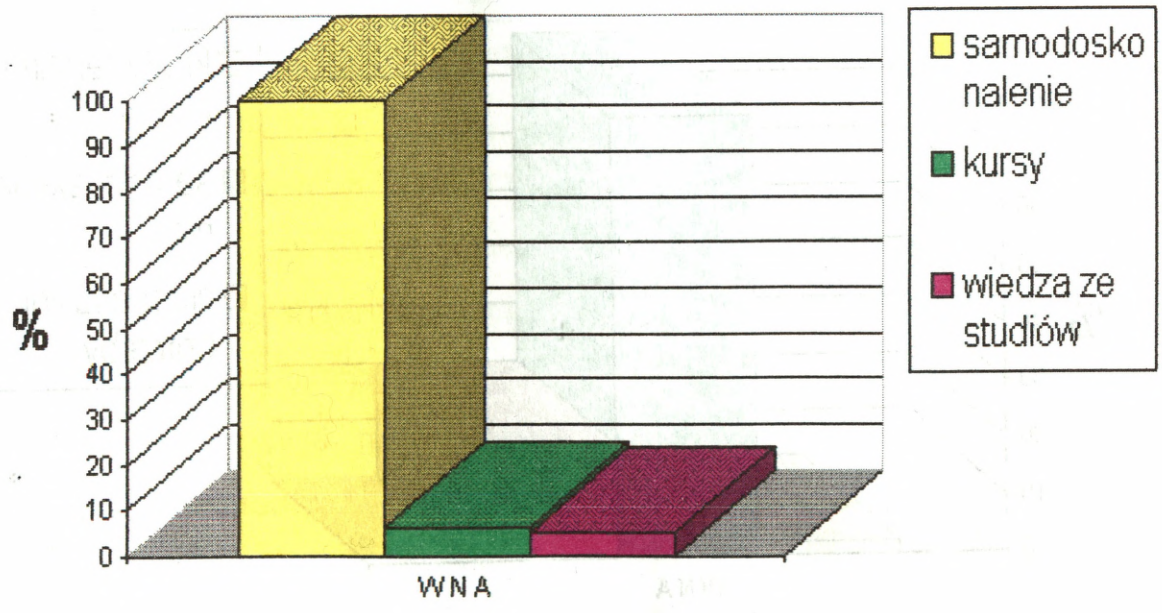
4. Jakie są utrudnienia we właściwym wykorzystaniu ETO w procesie dydaktycznym ?



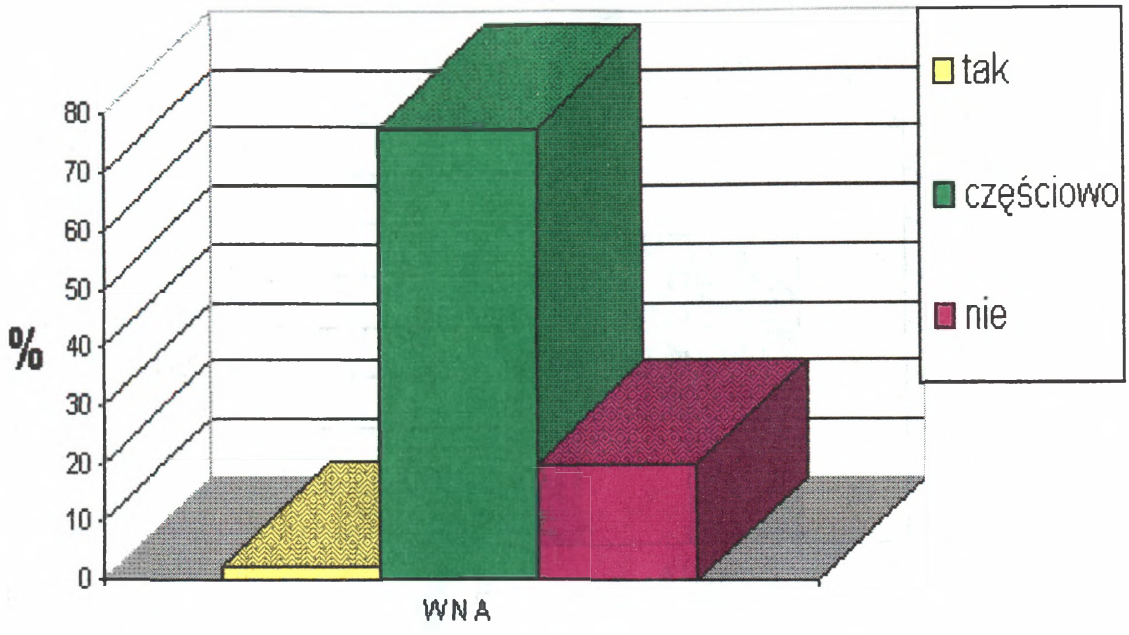
5. Jakie jest Pana przygotowanie informatyczne ?



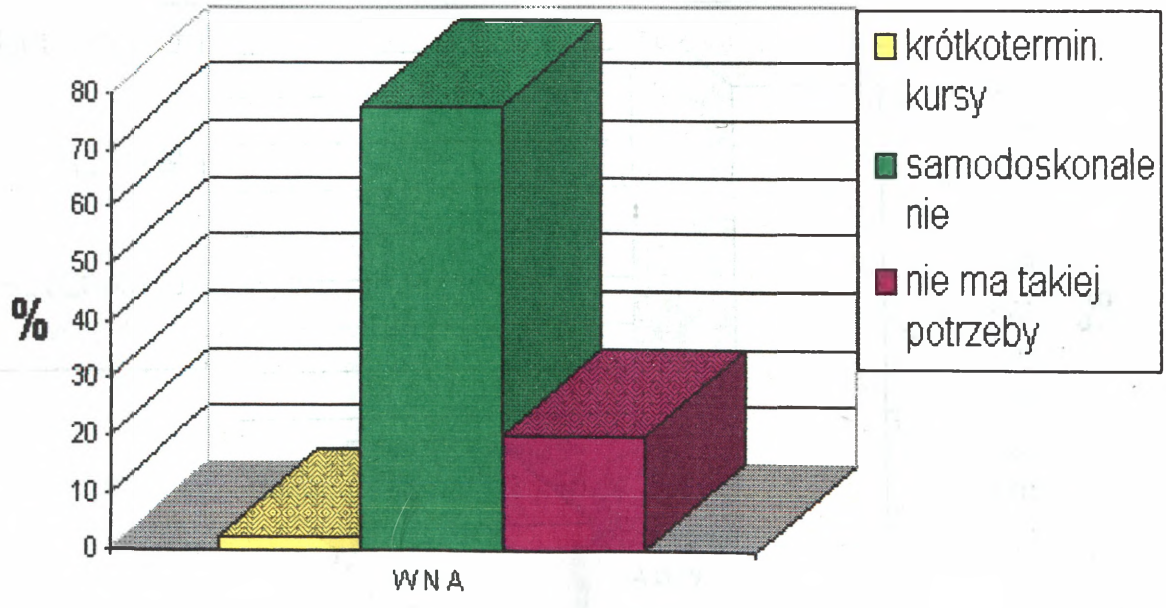
6. Głównym źródłem Pana wiedzy z zakresu informatyki jest :



7. Czy zdaniem Pana Zakład Informatyki spełnia właściwie swoją rolę ?



8. Jakie Pana zdaniem stosować formy i metody doskonalenia informatycznego WNA ?



Badania ankietowe przeprowadzone wśród podchorążych i kadetów WSOWOPL (SCh) pozwoliły udzielić odpowiedzi na następujące pytania:

- jakie jest przygotowanie informatyczne słuchaczy?
- jakie są oczekiwania słuchaczy w zakresie informatycznego programu kształcenia?
- jaki jest pogląd słuchaczy dotyczący mikrokomputerowego wspomagania kształcenia?

Przygotowanie informatyczne słuchaczy WSOWOPL należy rozpatrzyć według lat studiów (nauki), tzn.:

- na początku studiów;
- podczas realizacji programu z zakresu informatyki;
- po zaliczeniu przedmiotu informatyka;
- przed zakończeniem studiów.

Według uzyskanych danych wynika, że głównym źródłem wiedzy i umiejętności informatycznych słuchaczy są aktualnie realizowane studia (nauki). Mimo realizacji podstaw informatyki przez szkoły średnie oraz ogromnej popularności techniki mikrokomputerowej wśród młodzieży, znaczących efektów można spodziewać się za kilka lat.

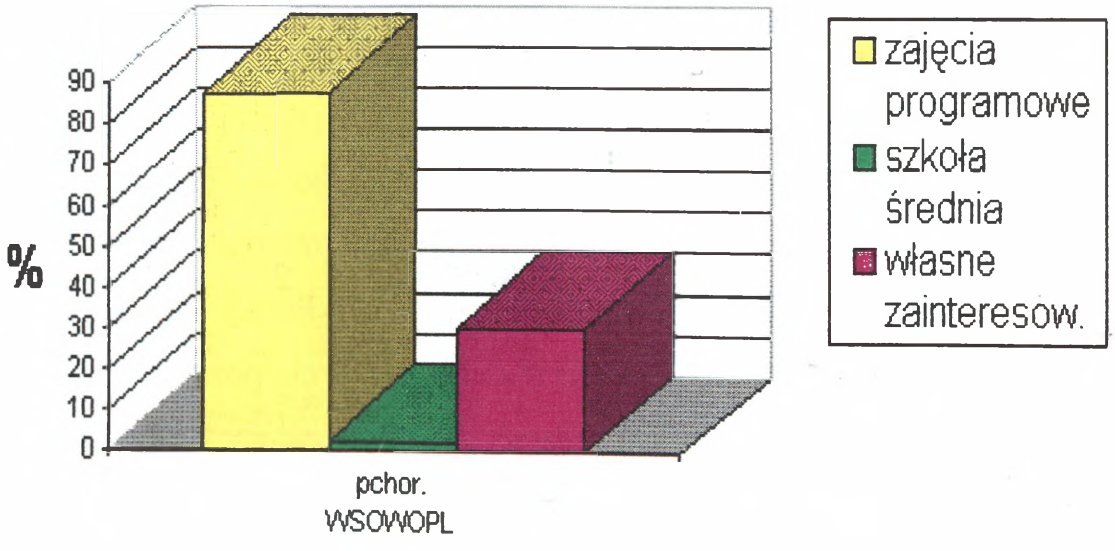
Brak podstaw informatycznych w początkowej fazie studiów ma negatywne skutki w studiowaniu takich przedmiotów jak teorie obwodów i sygnałów, matematyka. Nauczanie tych przedmiotów opierane jest obecnie na wielu użytkowych programach informatycznych. Ponad 60% ankietowanych pierwszego i drugiego roku studiów twierdzi, że nie posiada wystarczających umiejętności informatycznych do samodzielnego wykorzystania ich w procesie studiowania. Wynika stąd, że powinna nastąpić korekta programu nauczania podstaw informatyki. Uzyskane wyniki wskazują, że 80% badanych umie posługiwać się edytorem tekstowym, a tylko 20%, niezbędnymi programami do studiowania, tj.: SPICE i DERIVE. Należy podkreślić, że wiele uczelni

politechnicznych wprowadza na pierwszym roku studiów odrębny przedmiot, nauczający zasad wykorzystania informatycznych programów użytkowych podczas studiowania.

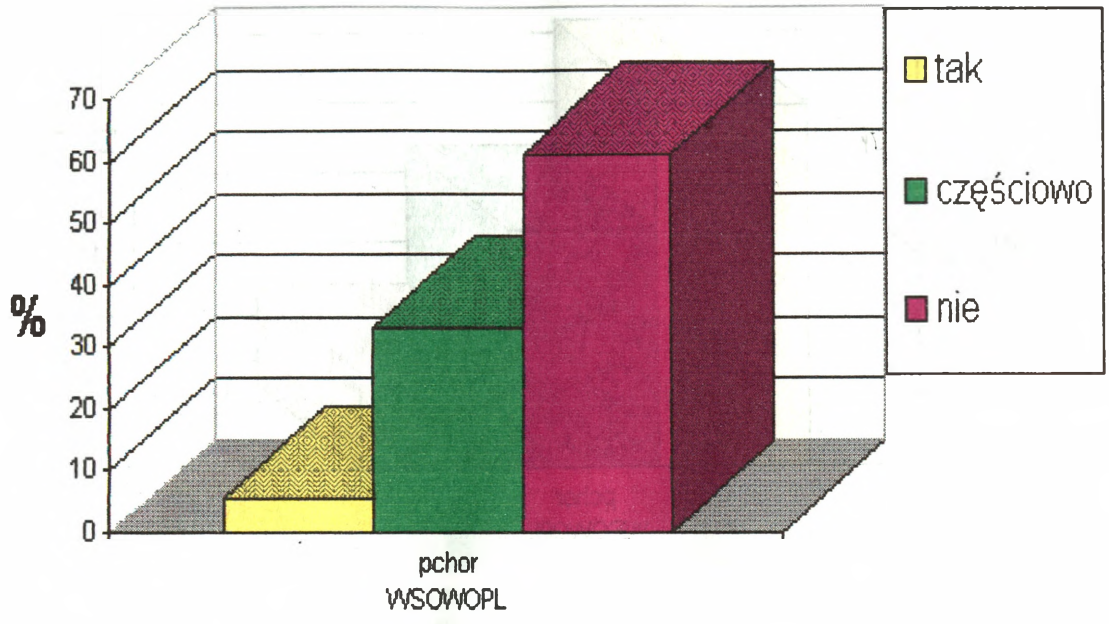
Niewłaściwa realizacja informatyzacji dydaktyki na pierwszych latach studiów ma swoje negatywne skutki na umiejętności absolwentów WSOWOPL. Podchorążowie trzeciego i czwartego rocznika twierdzą (prawie 70%), że nie posiadają wystarczających umiejętności z zakresu informatyki, które pozwoliłyby wykorzystać je w pracy zawodowej. Najwłaściwszymi formami uzupełniającymi, według nich, to krótkoterminowe kursy zastosowań oraz szersza informatyzacja dydaktyki przedmiotowej.

Wyniki badań ankietowych wśród podchorążych WSOWOPL

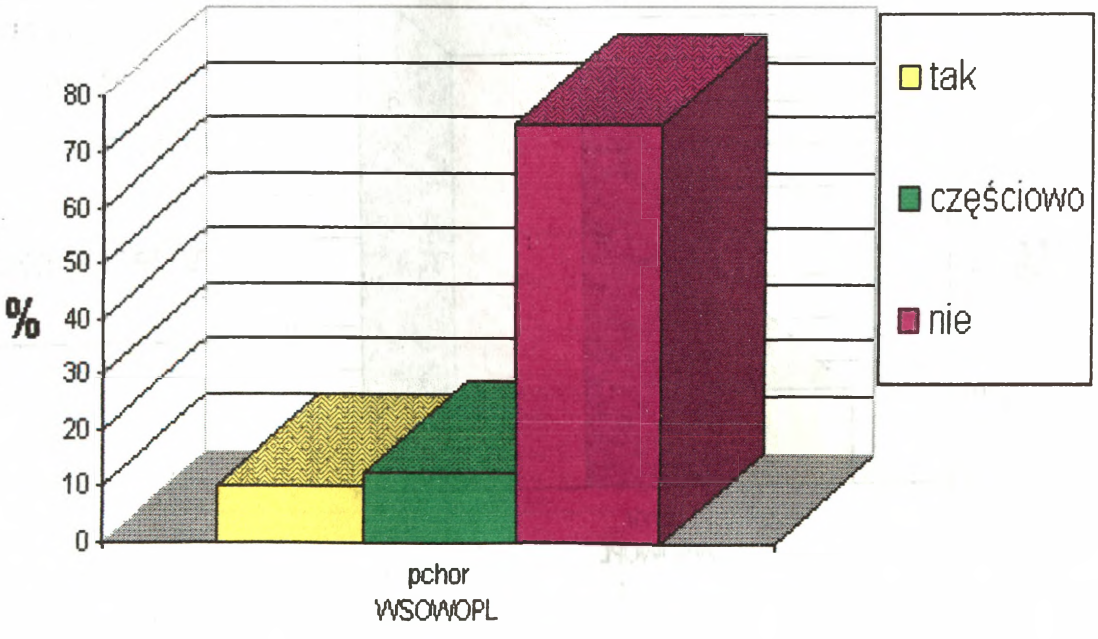
1.Głównym źródłem Twojej wiedzy i umiejętności z zakresu informatyki jest?



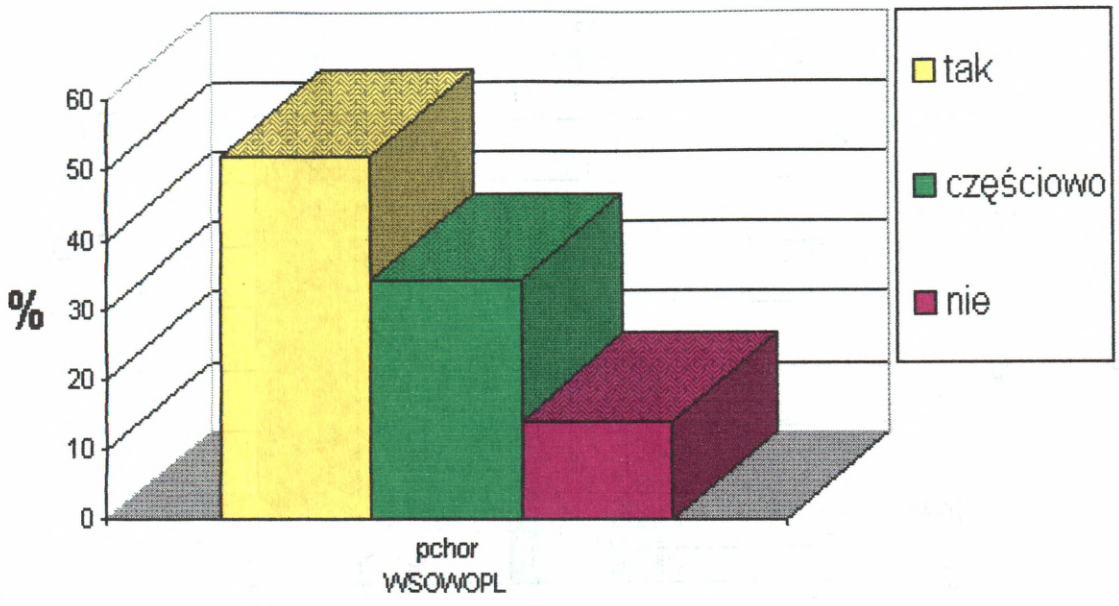
2. Czy twoja wiedza i umiejętności z zakresu informatyki są wystarczające do samodzielnego wykorzystania w procesie studiowania ?



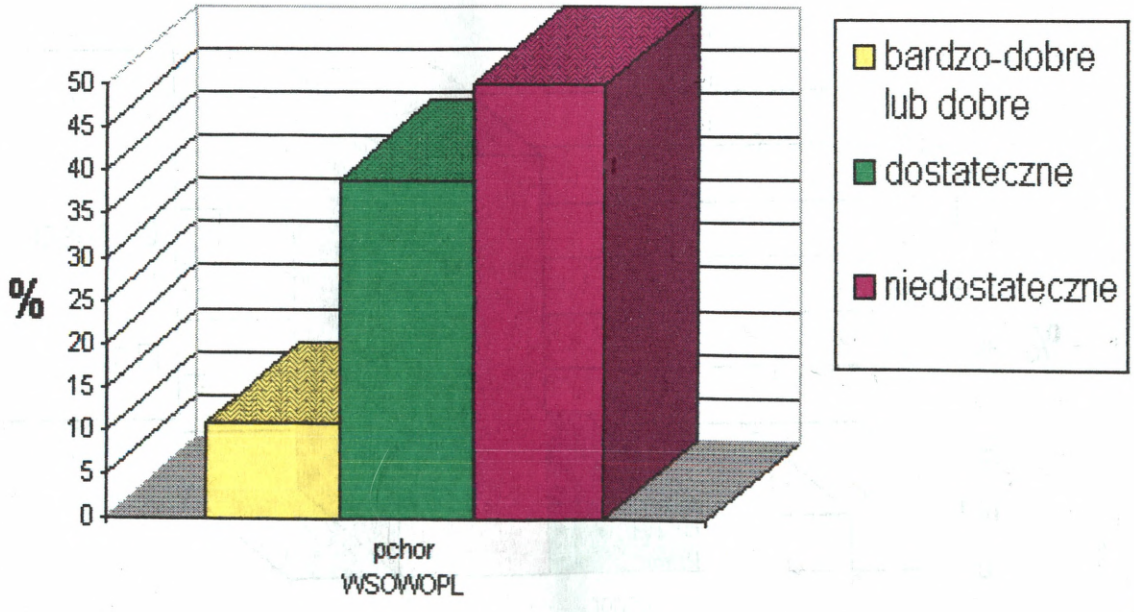
3. Czy umiesz posługiwać się programami użytkowymi typu DIRAVE (program matematyczny), SPICE (program analizy układów elektronicznych) ?



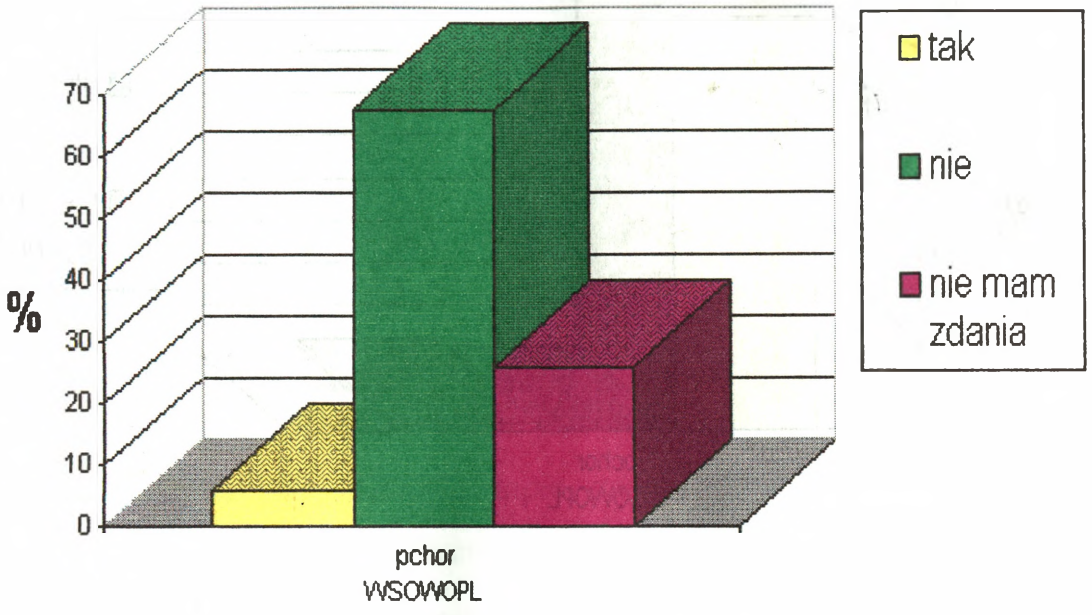
4. Czy umiesz posługiwać się edytorem tekstowym ?



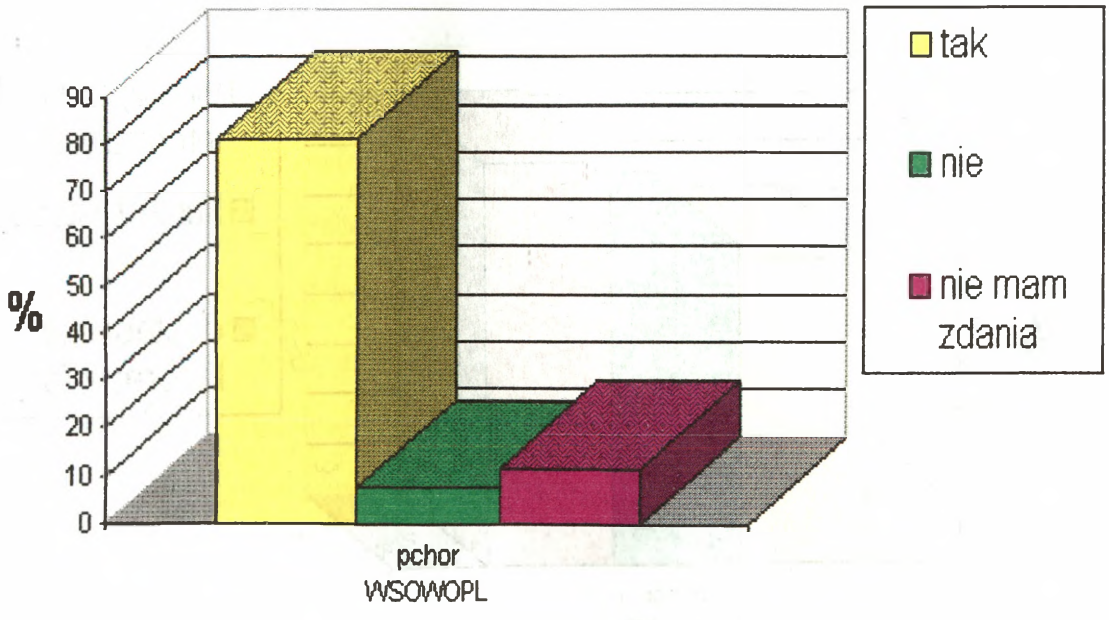
5. Jakie są Twoje umiejętności programowania ?



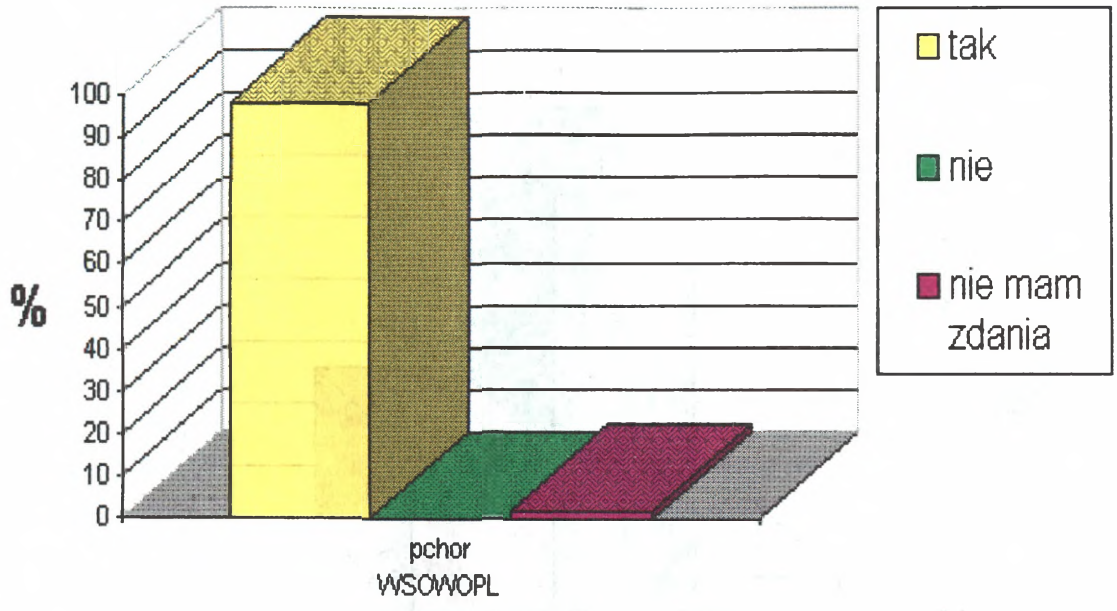
6. Czy uważasz, że podczas studiów zdobyłeś wystarczającą wiedzę i umiejętności z zakresu informatyki, które pozwolą Ci wykorzystać je w pracy zawodowej ?



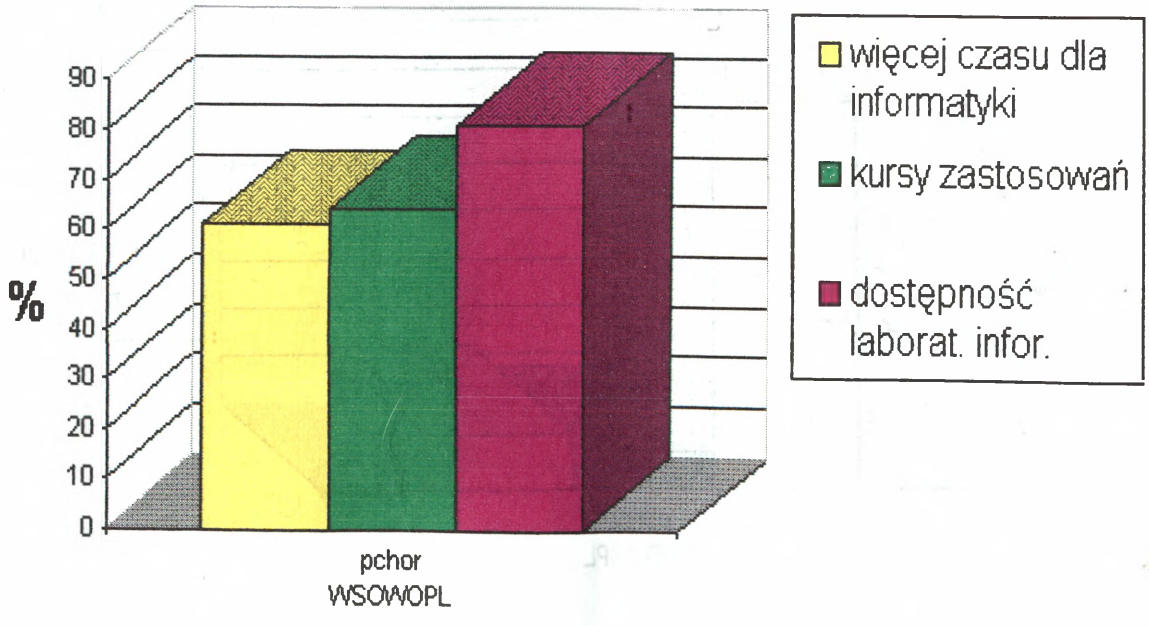
7. Czy celowym jest dodatkowe doskonalenie umiejętności z informatyki podczas studiów np. kursy, koła zainteresowań itp. ?



8. Czy uważasz, że wspomaganie komputerowe dydaktyki jest celowe ?



9. Co powinna uczynić Uczelnia w celu doskonalenia Twoich umiejętności w zakresie użytkowania mikrokomputerów ?



4. 5. Stan przygotowania informatycznego kadry w jednostkach wojskowych (WKDO)

Badania ankietowe przeprowadzone wśród oficerów WKDO pozwoliły odpowiedzieć na następujące pytania:

- jakie jest przygotowanie informatyczne kadry oficerskiej JW na pierwszych szczeblach dowodzenia?
- jaki jest stan informatyzacji pracy sztabów oraz procesu szkolenia wojsk w oddziałach (pododdziałach) przeciwlotniczych?
- jaki jest system doskonalenia informatycznego kadry dowódczej w liniowych jednostkach wojskowych?

Według opinii, na obecnym etapie, zastosowanie mikrokomputerów w jednostkach wojskowych znajduje się w stadium początkowym i ogranicza się w większości do wspomagania prac sztabowych. Wyposażenie jednostek wojskowych w mikrokomputery to najczęściej kilka zestawów.

Według opinii badanych, ich umiejętności informatyczne ograniczają się do zakresu podstawowego i generalnie bardziej wynikają z własnych zainteresowań, niż wymogów obowiązków służbowych.

Mikrokomputer nie ma jeszcze zastosowania na szczeblu pododdziału, zarówno w pracy sztabowej jak i w szkoleniu wojsk.

Jako przyczynę takiego stanu informatyzacji, można uważać:

- brak umiejętności informatycznych;
- brak sprzętu mikrokomputerowego;
- brak zorganizowanego szkolenia informatycznego;
- brak oprogramowania specjalistycznego.

Jakiego zatem programu kształcenia z zakresu informatyki, ***oczekują słuchacze WKDO?***

Według opinii badanych, program kształcenia informatycznego WKDO powinien zawierać (kolejność według ważności):

1^{0}obsługę specjalistycznych programów z dziedziny OPL, dotyczących pracy sztabowej oraz szkolenia wojsk;

2^{0}obsługę edytora tekstowego;

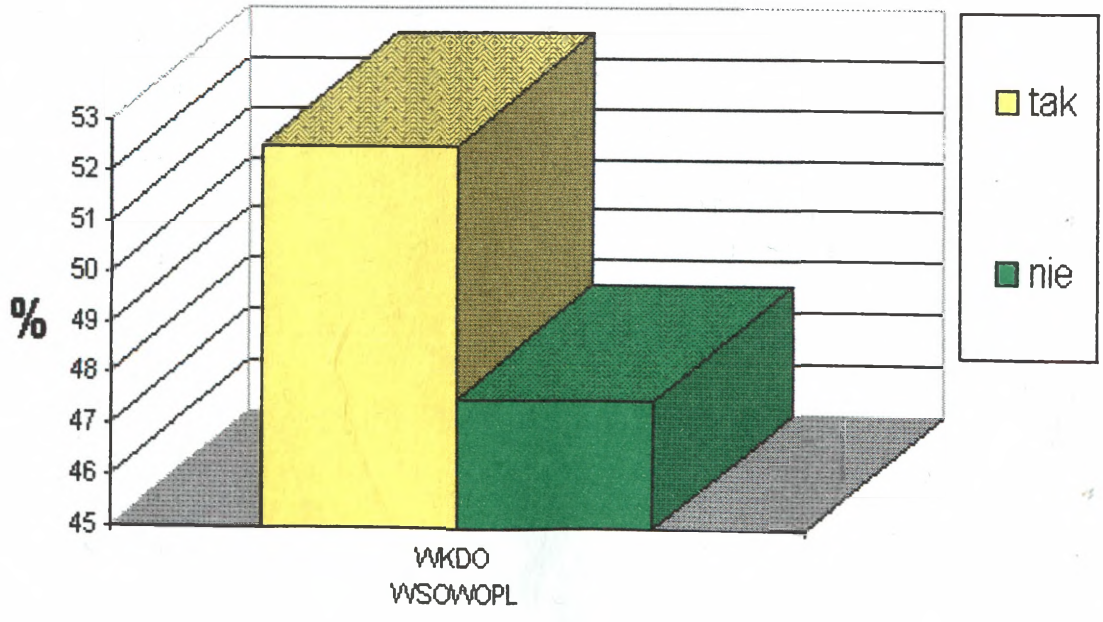
3^{0}obsługę arkusza kalkulacyjnego;

4^{0}podstawy algorytmizacji i programowania;

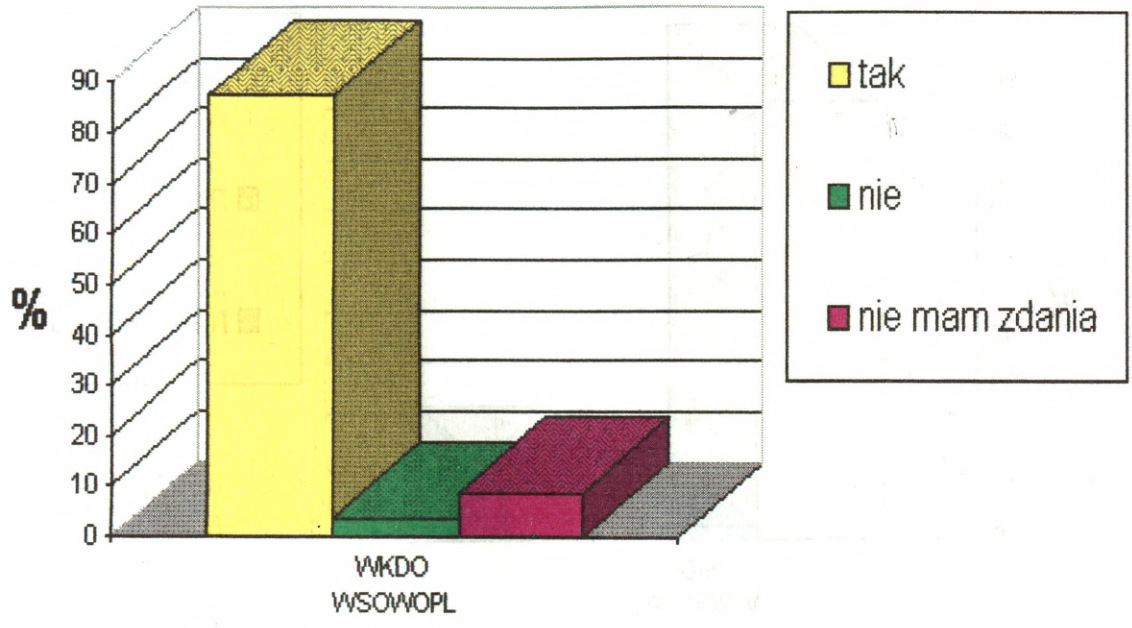
5^{0}podstawy projektowania systemów.

Wyniki badań ankietowych wśród słuchaczy WKDO WSOWOPL

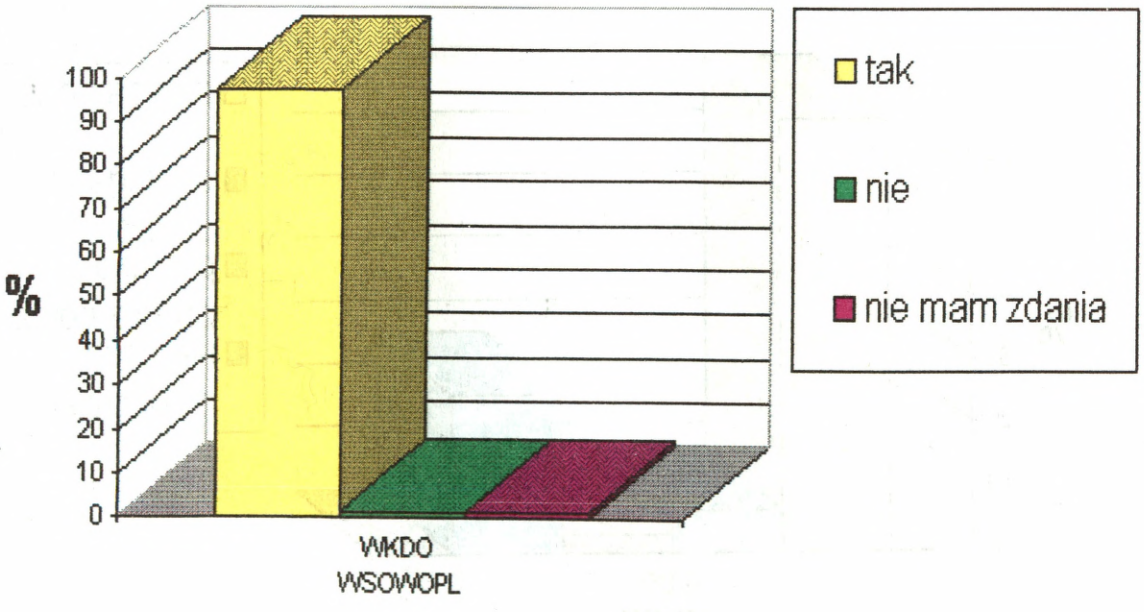
1. Czy na Pana stanowisku pracy (komórce organizacyjnej) stosowana jest technika mikrokomputerowa ?



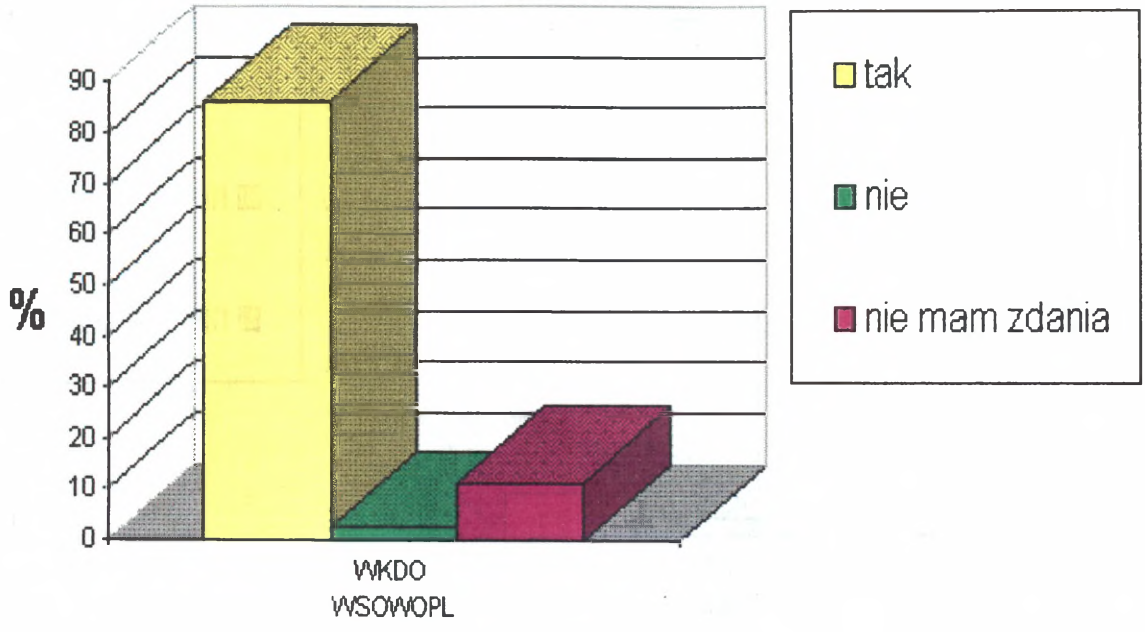
2. Czy na Pana stanowisku pracy (komórce organizacyjnej) wspomaganie mikrokomputerowe jest celowe ?



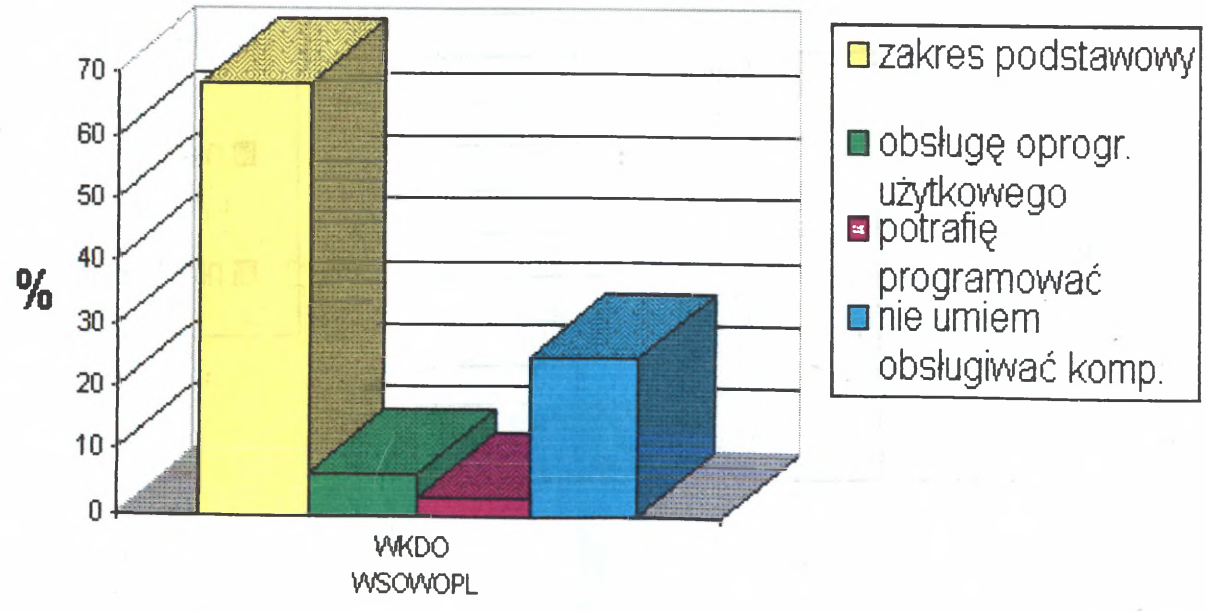
3. Czy widzi Pan celowość wdrażania mikrokomputerów w pracy sztabów ?



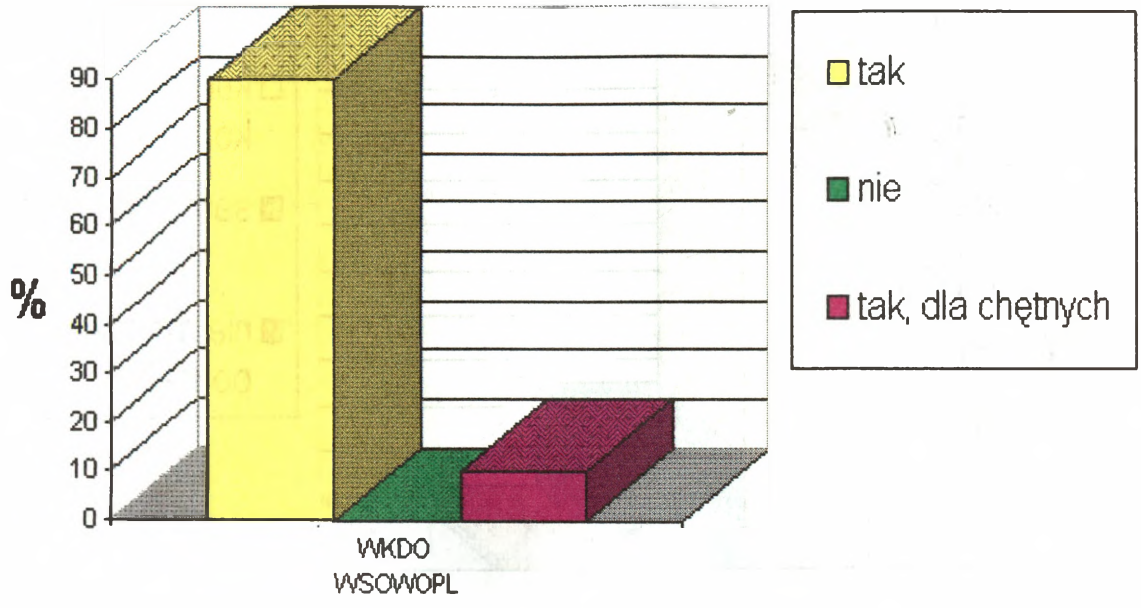
4. Czy Pana zdaniem mikrokomputer może być użyteczny w szkoleniu wojsk?



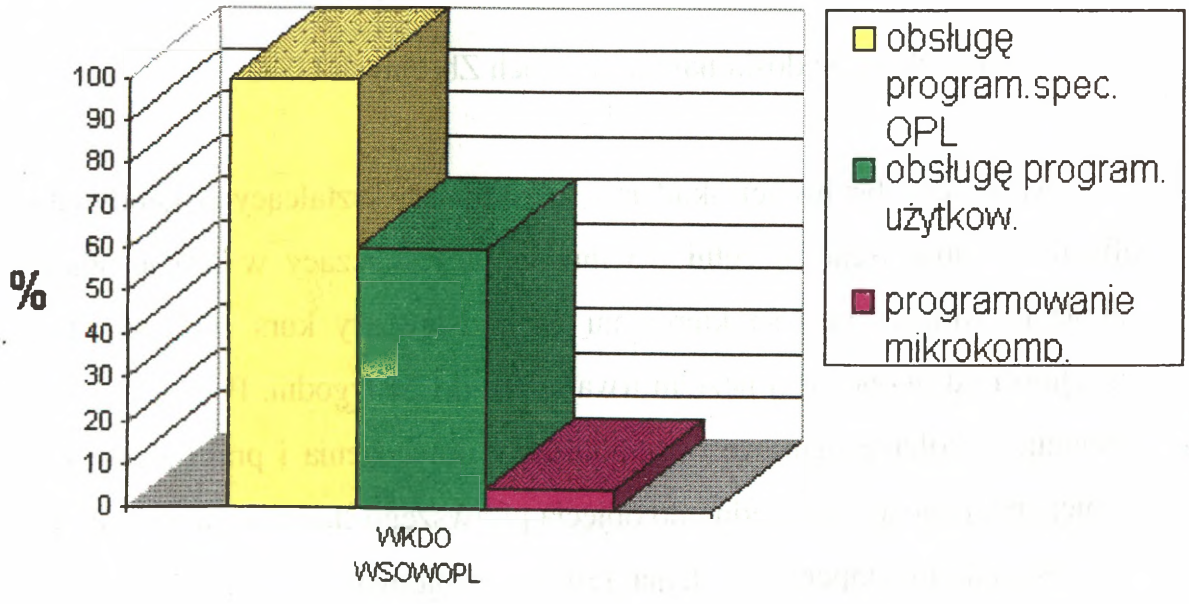
6. Jakie są Pana umiejętności użytkowania mikrokomputerów ?



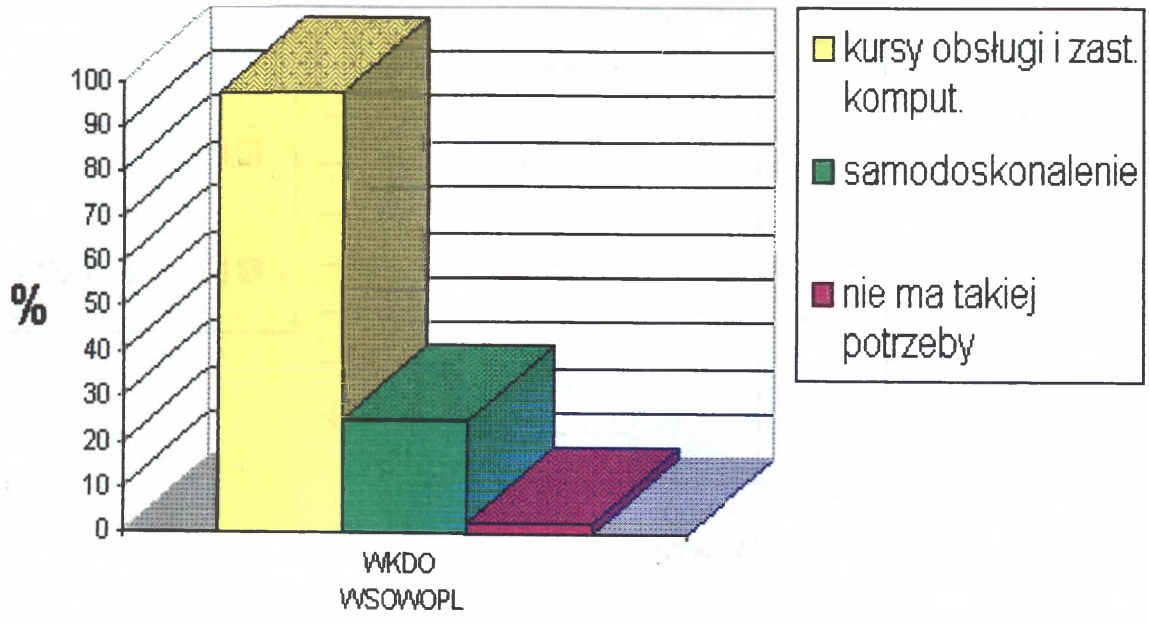
7. Czy celowym byłoby szkolenie żołnierzy zawodowych w zakresie użytkowania techniki mikrokomputerowej ?



8. Co powinien zawierać program kształcenia informatycznego WKDO ?



9. Jakie Pana zdaniem stosować formy i metody doskonalenia informatycznego kadry zawodowej ?



4.6. Doskonalenie oficerów w armiach zachodnich

4.6.1. Szkolenie doskonalące w Siłach Zbrojnych USA

Wszyscy absolwenci akademii wojskowych kształcących kandydatów na oficerów i absolwenci uczelni cywilnych, (uczestniczący w czasie studiów w szkoleniu wojskowym) są kierowani na podstawowy kurs oficerski, który w zależności od ukończonej uczelni trwa od 10 do 24 tygodni. Program tego kursu obejmuje szkolenie ogniowe oraz podstawy dowodzenia i praktykę w zakresie swojej specjalności, niezbędną do objęcia pierwszego stanowiska służbowego.

Kolejnym etapem szkolenia jest uczestnictwo w 16 tygodniowym (lub bazowym) kursie oficerów wojsk lądowych. Celem tego kursu jest weryfikacja

umiejętności dowódczych, uzyskanie kwalifikacji do objęcia stanowiska dowódcy dowódcy plutonu. Absolwenci tego kursu są mianowani na stopień porucznika i kierowani do jednostek wojskowych na zgodne z uzyskanymi kwalifikacjami stanowiska dowódcze. Oficerowie uczestniczą również w kursach specjalistycznych, których czas trwania jest zróżnicowany.

W czwartym i piątym roku służby oficerowie kierowani są na zaawansowany kurs oficerski trwający 20 tygodni. Celem kursu jest nauczenie oficerów taktycznego myślenia na polu walki i przygotowanie do dowodzenia kompanią (baterią). Ostatnie 6 tygodni kursu przeznaczone jest na doskonalenie specjalistyczne.

W systemie kształcenia oficerów armii USA wyróżnia się cztery etapy:

1) kształcenie kandydatów na oficerów i przygotowanie ich do pełnienia obowiązków służbowych na pierwszym stanowisku służbowym;
2) doskonalenie zawodowe oficerów do stopnia majora włącznie;
3) wyższe doskonalenie zawodowe;
4) wyższe kształcenie akademickie.

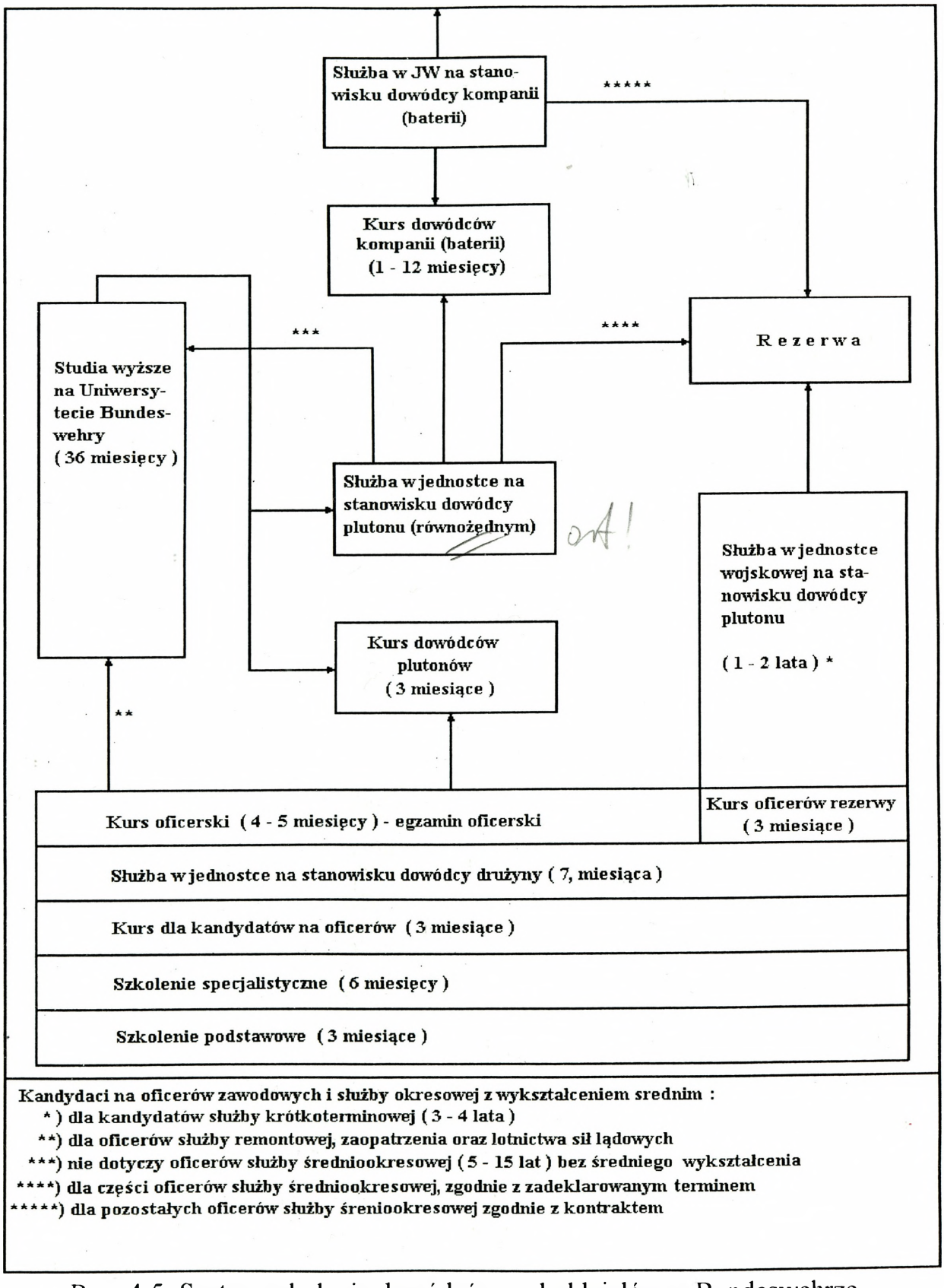
W każdym z etapów obowiązuje zasada , w myśl której żaden oficer nie może być wyznaczony na wyższe stanowisko służbowe bez odpowiedniego przeszkolenia.

Podstawą funkcjonowania systemu doskonalenia jest jego konstrukcja motywacyjna zarówno w aspekcie psychologiczno-pedagogicznym, jak i pragmatycznym. Cele kształcenia, które są głównym wyznacznikiem wiadomości i umiejętności oficerów amerykańskich, są osiągalne i osiągane. Stwarza to każdemu oficerowi optymalne warunki do ciągłego doskonalenia zawodowego i intelektualnego.

W 7-9 roku służby	Kurs sztabowy rodzajów wojsk (musi ukończyć każdy oficer)	
W 3-8 roku służby 9 miesięcy	Kurs przygotowawczy dla oficerów przewidzianych na stanowisko dowódcy kompanii (baterii)	
W ciagu 2 lat 9-16 tygodni	Kurs podstawowy dla oficerów młodszych przygotowujący do dowodzenia plutonem	
9-12 tygodniowe przeszkolenie w ośrodkach rodzajów wojsk (bezpośrednio po mianowaniu na pierwszy stopień oficerski)	1. 6-tygodniowy obóz letni zakończony egzaminem i mianowaniem na pierwszy stopień oficerski (dla absolwentów kursu zaawansowanego) 2. 10-miesięczne szkolenie dodatkowe (dla absolwentów kursu podstawowego)	W ciągu 4-8 lat zobowiązani są do odbywania każdego roku 2 tygodniowych kursów zgodnie ze specjalnością
OFICERSKIE SZKOŁY ZAWODOWE	STUDIA WOJSKOWE PRZY UCZELNIACH CYWILNYCH	SZKOŁY OFICERÓW REZERWY
1. Sił Lądowych - West Point 2. Sił powietrznych Colorado Springs 3. Sił Morskich - Annapolis Czas 4 lata(8 semestrów) wiek przyjmowanego 17-22 lata	1. Kształcenie prowadzi ok. 300 uczelni - czas trwania 4 lata a) pierwsze 2 lata kurs podstawowy zakończony 6 tygodniowym szkoleniem na obozie letnim; b) drugie 2 lata - kurs zaawansowany przyjmowanych jest 25% absolwentów kursu podstawowego - absolwenci studiów studiów cywilnych stanowią: 75% kadry oficerskiej sił regularnych i 50% rezerw oficerskich	-Czas szkolenia 23 tygodnie. Najlepsi mogą przejść do służby zawodowej

Rys.4.4. Szkolenie kursowe dowódców pododdziałów armii Stanów Zjednoczonych

4.6.2. Szkolenie doskonalące w Bundeswehrze.



Rys. 4.5. System szkolenia dowódców pododdziałów w Bundeswehrze

W Niemczech kształcenie oficerów jest realizowane według tradycyjnego schematu obejmującego wieloszczeblowy system szkół i kursów specjalistycznych rodzajów sił zbrojnych i wojsk. Przygotowanie oficerów odbywa się według zintegrowanych programów w ramach poszczególnych rodzajów sił zbrojnych (ilustracją modelu szkolenia jest rys.) Duży nacisk kładzie się na przygotowanie praktyczne oficerów. Kandydaci na oficerów zawodowych odbywają dwuletni staż w jednostkach wojskowych (kończą różne kursy i odbywają praktykę na stanowiskach dowódców drużyn). Następnie w szkole oficerskiej danego rodzaju wojsk przechodzą kurs oficerski i zdają egzaminy na oficera, a później egzamin na dowódcę plutonu i kierowani są na stanowiska służbowe do jednostek wojskowych. Dalszy tok szkolenia uzależniony jest od okresu służby, potrzeb sił zbrojnych oraz osobistych deklaracji.

W Bundeswehrze duże znaczenie przywiązuje się do permanentnie prowadzonej selekcji kadry na różnych etapach służby i jest to połączone z procesem doskonalenia zawodowego.

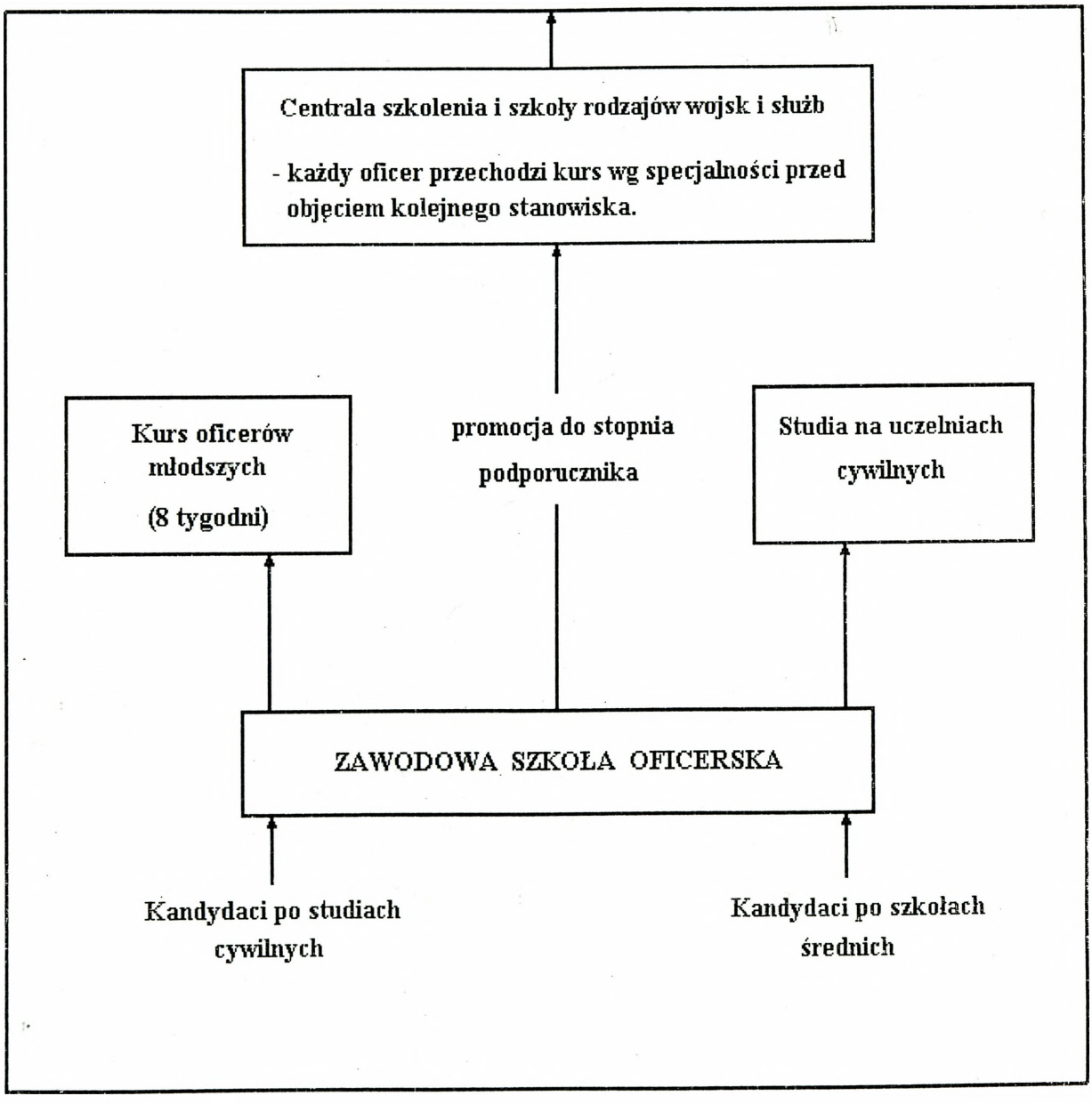
4.6.3. Szkolenie doskonalące w Siłach Zbrojnych Wielkiej Brytanii.

Po zakończeniu kursu (z reguły nabór po wyższych studiach) i otrzymaniu nominacji na pierwszy stopień oficerski młodzi podporucznicy kierowani są na roczny staż (praktykę) do jednostek wojskowych zgodnie z obranym rodzajem sił zbrojnych. W czasie tej praktyki zapoznają się z funkcjonowaniem jednostki. Jest to również okres rozwijania osobistych zainteresowań, które decydują o wyborze specjalności wojskowej. Bezpośrednio po zakończeniu praktyki oficerowie kierowani są do ośrodków szkolenia na kursy specjalistyczne (w wojskach lądowych trwają nie dłużej niż rok).

Niezależnie od ukończonych studiów na uczelniach cywilnych, a następnie wojskowych, oficerowie - stosownie do potrzeb - są przeszkalani na krótkoterminowych kursach specjalistycznych, prowadzonych przez uczelnie i ośrodki

szkolenia wojskowego i cywilnego.

Brytyjski system szkolenia umożliwia dobre przygotowanie zawodowe kadry oficerskiej. W stosunkowo krótkim czasie (4-5 lat szkolenia wobec średnio około 22 lat służby oficera).



Rys. 4.6. Ogólny schemat kształcenia i doskonalenia dowódców pododdziałów w armii Wielkiej Brytanii

ROZDZIAŁ 5
MODEL EDUKACJI INFORMATYCZNEJ W ŚWIETLE BADAŃ NAUKOWYCH

5.1. Kierunki rozwoju komputerów i ich zastosowań

Rozważania związane z rozwojem maszyn liczących rozpocznę od 1974 roku, tj. od pojawienia się pierwszych mikrokomputerów. Ich powstanie było możliwe dzięki znacznemu postępowi w miniaturyzacji układów elektronicznych.

Upakowanie kilkudziesięciu tysięcy układów elektronicznych w jeden miniaturowy układ o dużym stopniu scalenia (VLSI - Very Large Scale Integration) zapoczątkowało okres ***komputerów czwartej generacji*** - komputerów o niezwykłych możliwościach obliczeniowych i stosunkowo niskiej cenie. Ta ostatnia cecha jest szczególnie istotna, gdyż sprawiła, że komputer stał się urządzeniem powszechnie stosowanym. Wykonano dla nich tysiące łatwych w użyciu i tanich programów użytkowych, które mogą być stosowane w wielu dziedzinach. Komputery czwartej generacji to nie tylko te ogromne maszyny pracujące w dużych centrach obliczeniowych, ale również minikomputery i mikrokomputery. Obecnie inżynierowie wielu krajów pracują nad ***komputerami piątej generacji***. Mowa tu o komputerach inteligentnych, które będą w stanie uczyć się, rozwiązywać problemy w sposób imitujący ludzkie zachowania. Pierwszymi komputerami piątej generacji są maszyny określane mianem ***superkomputerów.*** Nazwa ta jest używana w stosunku do urządzeń liczących wykonujących ponad 100 milionów operacji arytmetycznych na sekundę. Pierwszym urządzeniem zasługującym na miano superkomputera był, zaprojektowany na

uniwersytecie w Illinois i wykonany przez Burroughs Corporation, ILLIAC IV. Komputer ten pracował od 1972 do 1981 roku w NASA. Dzięki niemu możliwe było rozwiązanie wielu niezwykle skomplikowanych problemów aerodynamiki i lotów kosmicznych. Koszt jego wykonania wyniósł około 40 milionów dolarów, roczny koszt eksploatacji około 2 milionów dolarów.

W dziedzinie budowy superszybkich maszyn liczących rywalizują dwie firmy, Cray Research i Control Data. W ten sposób powstały dwie rodziny superkomputerów. Jedną z nich jest rodzina Cray-1 wykonana przez firmę Cray Research, drugą natomiast stanowią komputery CYBER firmy Control Data. Obie firmy ze zmiennym szczęściem rywalizują o pierwszeństwo w sprzedaży swoich produktów. Do rywalizacji z firmami Cray Research i Control Data włączyli się również Japończycy. Ich superkomputer SX-2, wykonany przez japońską firmę NEC, pod wieloma względami znacznie przewyższa konkurencyjne maszyny.

Możliwości stosowania superkomputerów są znacznie większe niż tradycyjnych komputerów. Używa się ich do badań nad sztuczną inteligencją i tworzenia dużych systemów doradczych (zwanych czasem eksperckimi).

Świadomie pominięto tu bardzo interesujący i bardzo dynamiczny rozwój mikrokomputerów klasy IBM. Ale tylko dlatego, że każdy dzień przynosi informacje o coraz to nowszych rozwiązaniach technicznych i coraz bardziej rewelacyjnych programach.

Przypuszczalnie niewiele jest dziedzin życia ludzkiego, w których komputery nie znalazły dotychczas zastosowania. Stały się one doskonałym narzędziem ułatwiającym pracę człowieka, a często początkiem rozwoju nowych metod danej dziedziny. Przyjrzyjmy się niektórym zastosowaniom.

Edycja tekstów i poligrafia

Pojawienie się mikrokomputerów pozwoliło na upowszechnienie komputerowej edycji tekstów i przeniesienie jej z pracowni komputerowych do mieszkań, urzędów i licznych instytucji. Niemal każdy typ mikrokomputera ma kilka różnych edytorów tekstu. Programy te, poza możliwością napisania i poprawiania, zazwyczaj umożliwiają sprawdzenie poprawności ortograficznej i gramatycznej tekstu, sporządzenie indeksu, spisu treści i wykonanie wielu innych czynności.

Edytory tekstu możemy podzielić na dwie grupy: pracujące w trybie tekstowym oraz wykorzystujące tryb graficzny komputera. Istotną zaletą trybu tekstowego jest bardzo duża szybkość pracy, zarówno w czasie edycji jak i podczas wydruku dokumentu.

Edytory graficzne dają możliwość użytkownikowi samodzielnego definiowania znaków używanych przez edytor na ekranie, jak i kształtu liter na wydruku.

Istnieje pewna klasa programów znanych pod wspólną nazwą *Desktop Publishing*. Są to bardzo duże systemy do opracowywania tekstów, umożliwiające skalowanie znaków, szpaltowanie tekstu, umieszczanie w dokumencie grafiki, deformację fragmentów tekstu itp. Dokument otrzymany za pomocą takiego programu niczym nie różni się od dokumentu uzyskanego za pomocą najnowocześniejszej techniki poligraficznej, również zresztą skomputeryzowanej.

Pewną bardzo szczególną dziedziną zastosowań komputerów jest analiza tekstów, znana pod nazwą OCR (Optical Character Recognition). Tu zazwyczaj rozpoczynamy od wprowadzenia, za pomocą skanera, obrazu tekstu do pamięci komputera. Następnie komputer klasyfikuje poszczególne znaki i zamienia je na odpowiednie znaki drukarskie. Znany jest system komputerowy IBYCUS, za pomocą którego analizuje się i tłumaczy teksty

napisane w starożytnych dialektach łaciny, greki, hebrajskiego i wielu innych języków.

Warto też wspomnieć, że istnieje wiele urządzeń komputerowych, które służą do rozpoznawania głosu ludzkiego i zamieniają słowa mówione na tekst pisany.

Robotyka i automaty

Zakres stosowania komputerów może być bardzo różny, od prostych urządzeń sterowanych mikroprocesorem do całych zakładów produkcyjnych, w których wszystkie procesy technologiczne są pod nadzorem komputerów. Systemy komputerowe służące do projektowania urządzeń są znane pod nazwą CAD/CAM (Computer-aided design and manufakturing). Pewną, bardzo zaawansowaną formą tej działalności są systemy przemysłowe CIMS (Computer- integrated manufakturing systems).

Sztuczna inteligencja

Sztuczna inteligencja, w skrócie AI (*Artyficial Intelligence*), jest dziedziną nauk komputerowych, której zadaniem jest konstruowanie systemów komputerowych modelujących zachowania istot ludzkich. Badania zmierzają w kilku kierunkach. Jednym z celów jest nauczenie komputera inteligentnego posługiwania się złożoną, nie zawsze kompletną informacją, gromadzenie informacji w trakcie eksperymentów, rozwiązywanie problemów i wreszcie umiejętności wygrywania.

Inną dziedziną jest nauczenie komputera rozumienia języków naturalnych tak, aby możliwe było poprawne pod względem gramatycznym tłumaczenie tekstów z jednego języka na drugi lub nawet pisanie rozpraw w pewnym języku.

Kolejny przykład to tzw.systemy doradcze (eksperckie). Jest to program, który będzie wykorzystywał odpowiednią bazę danych i pomagał rozwiązywać problemy i podejmować decyzje. Przykładem takiego systemu

jest system o nazwie INTERNIST, opracowany przez specjalistów z uniwersytetu w Pitsburgu. Zawiera informacje o ponad 500 chorobach i 2900 towarzyszących im symptomach. Program ten bardzo precyzyjnie naśladuje sposób myślenia lekarza starającego się rozpoznać chorobę pacjenta na podstawie określonych symptomów i charakterystycznych w danym przypadku okoliczności. Podobnym systemem doradczym z zakresu medycyny, jest system służący do rozpoznania infekcji bakteryjnych o nazwie MYCIN. Oprócz wspomnianych medycznych systemów doradczych istnieją inne, mające zastosowanie w innych dziedzinach wiedzy.

Sieci komputerowe

Stale postępujący i coraz szybszy rozwój technik oraz technologii informatycznych zaczyna determinować kierunki rozwoju innych niż informatyka dziedzin nauki i techniki, a także kierunki rozwoju organizacji pracy i zarządzania.

Z połączenia techniki komputerowej i łączności telefonicznej powstała koncepcja sieci komputerowych. Niezaprzeczalnym znakiem czasu jest dziś Internet i szeroko pojęta informatyka sieciowa. Użytkownicy sprzętu komputerowego oswoili się już z pocztą elektroniczną jako pierwszym symptomem „globalnej wioski", tj. takiego upowszechnienia sieci komputerowych, aby obejmowały one nie tylko kampusy uczelni i ośrodków badawczych (LAN-Local Area Network) oraz połączenia między bankami w dużych aglomeracjach miejskich (MAN-Metropolitan Area Network), ale także znaczne obszary globu (WAN - Wide Area Network). Jednocześnie coraz powszechniej spotyka się multimedialne techniki komputerowe w postaci karty do przetwarzania obrazu video i TV. karty generacji dźwięku, a także karty do komunikacji dźwiękowej użytkownika z komputerem, tj. przetwarzającej sygnał z mikrofonu. O tym, że

cywilizowany świat nie wyobraża już sobie życia bez sprawnej komunikacji, można się przekonać przy wszelkiego rodzaju targach, nie tylko typu CeBIT. Wiele firm podaje internetowe adresy serwera, z którym można skontaktować się za pomocą modemu. Zaczyna panować przekonanie, że kto nie jest w sieci, ten się nie liczy. Sieć telefonii cyfrowej ISDN staje się coraz popularniejsza w Europie.

Przykładem olbrzymiego przedsięwzięcia z dziedziny informatyki sieciowej i rozwiązań typu klient-serwer może być przygotowany przez IBM,gigantyczny system informatyczny obsługi olimpiady Atlanta'96. Dzięki zastosowaniu łączności satelitarnej jest możliwe korzystanie z gigantycznych banków danych znajdujących się w bardzo odległych miejscach świata

Grafika komputerowa

Za grafikę komputerową uważa się zespół technik komputerowych, których celem jest tworzenie, najczęściej na ekranie komputera, dowolnych obrazów i ich przekształcanie. Obraz taki może być, podobnie jak każdy inny wynik pracy komputera, zapisany na dysku, wydrukowany lub wykorzystany przez inne urządzenia. Urządzeniami związanymi z grafiką komputerową to dobrej jakości monitor kolorowy z odpowiednią kartą graficzną, pióro świetlne, skaner, mysz i wiele innych urządzeń. Graficzna stacja robocza, z wyposażeniem stanowiska graficznego, może być miejscem pracy systemu informatycznego obsługującego Mapy Numeryczne. Przykładem może być stacja zawierająca zintegrowany sterownik PCI SCSI, Ethernet, 64-bitową kartę graficzną, umożliwia zainstalowanie dwóch procesorów (Pentium), dołączenie 2 monitorów 21" (do jednego komputera).

Coraz częściej słyszy się o rewolucji wirtualnej. Rzeczywistość wirtualna jest ukoronowaniem współpracy człowieka z komputerem w kreowaniu przestrzeni. Technologia rzeczywistości wirtualnej oferuje tworzenie własnej rzeczywistości, własnego świata, który możemy zmieniać

i poznawać interaktywnie. Baza danych ma charakter graficzny, tekstowy i dźwiękowy. W związku z tym można zastosować do jej przedstawienia multimedialne funkcje komputera. Model wirtualny pozwala na interaktywną wymianę elementów i zmianę warunków środowiskowych, dając pełną iluzję rzeczywistości. W modelu wirtualnym zatraca się granica pomiędzy modelem a rzeczywistością. Doskonalone przez lata narzędzie doprowadziło dziś do stanu, w którym można postawić znak równości pomiędzy reprezentacją komputerową obiektu a samym obiektem.

Informatyka we wspomaganiu działań bojowych - wybrane kierunki prac badawczych realizowanych w krajach NATO

Lawinowy rozwój informatyki i jej zastosowań zintensyfikował prace badawcze nad nowymi sposobami walki, wykorzystującymi systemy, metody i techniki informatyczne. Ich zasadnicze kierunki obejmują nie tylko doskonalenie systemów przechowywania, przetwarzania i transmisji danych, ale również opracowanie nowych i modyfikację dotychczasowych systemów pozyskiwania i zobrazowania informacji, sposobów infiltracji nieprzyjacielskich systemów informatycznych i związanych z tym technik bezpośredniego wpływania na procesy decyzyjne nieprzyjaciela. W ostatnim czasie koszty utrzymania nowoczesnej armii stały się zbyt wysokie nawet dla najbogatszych państw świata. Z tego powodu w Stanach Zjednoczonych planuje się znaczną redukcję stanu osobowego sił zbrojnych, zwłaszcza wojsk lądowych, przy założeniu, że możliwości bojowe wojsk powinny jednak znacznie wzrosnąć. Ocenia się, że będzie to możliwe dzięki zaawansowanym systemom i technikom informatycznym. Przykładowo postulowane jest usprawnienie taktycznego rozpoznania pola walki i zwiększenie skuteczności działania pojedynczego żołnierza.

W zakresie zastosowania systemów informatycznych w działaniach bojowych planuje się m.in.:

- Wprowadzenie systemów rzeczywistości wirtualnej do modelowania przebiegu konfliktów zbrojnych, co zapewni optymalizację procesu decyzyjnego i planowania działań militarnych.
- Dalszy rozwój istniejących systemów logistycznych, kierowania ogniem i dowodzenia, a zwłaszcza dogodniejszych dla użytkownika technik zobrazowania informacji. To ostatnie zagadnienie jest związane z wprowadzeniem techniki komputerowej na coraz niższe szczeble dowodzenia, gdzie nawet słabo przygotowany użytkownik powinien łatwo przyswajać informacje przetworzone przez komputer (np. jednoczesne śledzenie wielu celów).
- Wyposażenie pojedynczego żołnierza w najwyżej zaawansowany technologicznie sprzęt, zapewniający zwielokrotnioną skuteczność działania w stosunku do stanu dzisiejszego, a zwłaszcza:
  - indywidualną łączność z centrum dowodzenia, pozwalającą na natychmiastowe przekazywanie i zobrazowanie informacji o sytuacji bojowej, danych rozpoznania, współrzędnych położenia i innych;
  - indywidualny mikrokomputer z licznymi czujnikami peryferyjnymi, umożliwiającymi m.in. detekcję czynników masowego rażenia, zobrazowania informacji taktycznej, w tym położenia oraz monitorowania pola walki w każdych warunkach;
  - indywidualny system kierowania ogniem, wykorzystujący informacje uzyskiwane dzięki czujnikom i przetworzone przez komputer, który umożliwi ocenę hierarchii celów i bardzo wysoką skuteczność ognia.

Osiągnięcie przedstawionych celów powinno zaowocować znacznym zwiększeniem efektywności działań wojennych. W trakcie działań systemy rozpoznania, zaopatrzenia, dowodzenia i kierowania ogniem nowej generacji umożliwią maksymalizację skutków działań własnych i minimalizację strat.

5.2. Wymagania dotyczące zakresu podstawowej wiedzy i umiejętności oficerów (dowódców) pododdziałów przeciwlotniczych.

Charakterystyka osobowo-zawodowa absolwenta jest dokumentem opisującym wymagania stawiane absolwentowi wyższej szkoły wojskowej do pełnienia funkcji dowódczo-wychowawczej, instruktorsko-metodycznej i logistycznej na początku XXI wieku. Odzwierciedla ona sylwetkę osobowo-zawodową absolwenta wyższej szkoły wojskowej jako oficera o:

- ugruntowanej świadomości patriotyczno-obronnej, przygotowanego do aktywnego życia i pełnienia funkcji zawodowych;
- uformowanych cechach oficerskich, zwłaszcza o wysokim morale, dysponującego niezbędnym zakresie wiedzy i umiejętności zawodowych zapewniających skuteczne pełnienie funkcji przywódczo-menedżerskich z zakresu kierowania zespołami ludzkimi;
- wysokich umiejętnościach specjalistycznych, pozwalających przygotować i optymalnie wykorzystać walory techniczne sprzętu i uzbrojenia w walce;
- trwałej wiedzy technicznej, pozwalającej na samodzielne opanowanie nowych generacji sprzętu i uzbrojenia;
- gruntownym przygotowaniu ogólnym i szerokich horyzontach myślowych zdolnego do zajmowania stanowisk służbowych, na których wymagane jest posiadanie wyższego wykształcenia;
- nawykach doskonalenia swojej osobowości, a zwłaszcza wyrobionej wewnętrznej potrzebie podnoszenia kwalifikacji zawodowych w systemie edukacji ustawicznej.

Postanowienia zawarte w charakterystyce są wyznacznikami wszelkich zabiegów dydaktyczno-wychowawczych podejmowanych w wyższej szkole wojskowej. Dokument ten stanowi punkt odniesienia i oceny wszystkiego, co ma

się w uczelni dokonać, aby osiągnąć zapisany w nim stan. Dla organizatorów systemu dydaktyczno-wychowawczego jest on wyznacznikiem formułowania celów kształcenia, kryteriów doboru treści kształcenia oraz budowy programów studiów. Dla pracowników naukowo-dydaktycznych i dowódców stanowi dokument rozstrzygający o doborze form i metod oddziaływań dydaktyczno-wychowawczych. Studentom natomiast powinien uświadomić zakres oczekiwań formułowanych pod ich adresem, zestaw cech, jakie powinni posiadać w momencie ukończenia studiów w wyższych szkołach wojskowych.

I. DYSPOZYCJE KIERUNKOWE

Dyspozycje kierunkowe - to uniwersalne właściwości osobowości absolwentów wyższej szkoły wojskowej, charakteryzujące oficerów pod względem postaw i motywacji zawodowych, dyspozycji psychofizycznych i wrażliwości estetyczno-kulturowej.

II. DYSPOZYCJE INSTRUMENTALNE (kwalifikacje)

Dyspozycje instrumentalne absolwenta uczelni wojskowej to nabyte w czasie studiów umiejętności, wiedza i nawyki zapewniające efektywne działanie służbowe.

Cechy dyspozycji instrumentalnych charakteryzują absolwentów wyższych szkół oficerskich pod względem kwalifikacji: ogólnych, kierunkowych i specjalistycznych.

1. KWALIFIKACJE OGÓLNE

KWALIFIKACJE OGÓLNE - stanowiące podstawę wszechstronnego, ustawicznego i skutecznego rozwijania osobowości, zapewniają możliwość samodzielnego i twórczego działania, będącego świadectwem przynależności do inteligencji i grupy społecznej żołnierzy zawodowych.

W kwalifikacjach ogólnych wyróżnia się grupy cech dotyczących wiedzy ogólnokształcącej i humanistycznej oraz znajomości języków obcych.

1.1. KWALIFIKACJE OGÓLNOKSZTAŁCĄCE - obejmujące wiedzę i umiejętności umożliwiające sprawne uzyskiwanie kompetencji zawodowych, ustawiczne samokształcenie i doskonalenie zawodowe.

W zakresie kwalifikacji ogólnokształcących absolwentów charakteryzuje:

1.1.1. Znajomość podstaw matematyki wyższej, ukierunkowanej głównie na opisanie, matematyczną analizę oraz interpretację procesów i zjawisk występujących we współczesnej nauce oraz działaniach taktycznych.

1.1.2. Znajomość pojęć i praw fizyki klasycznej i jądrowej, chemii, mechaniki i elektrotechniki w zakresie umożliwiającym efektywne korzystanie z techniki, w tym szczególnie techniki wojskowej.

1.1.3. Umiejętność rozwiązywania zadań i zagadnień obliczeniowych z taktyki, prowadzenia ognia, techniki, eksploatacji sprzętu oraz zabezpieczenia działań taktycznych.

1.1.4. Znajomość podstaw informatyki, metod i środków informatycznych oraz rozwiązań technicznych, a także systemów informatycznych występujących w wojsku.

1.1.5. Umiejętność myślenia systemowego kategoriami informatycznymi oraz wykorzystania komputerów w działalności służbowej.

1.1.6. Umiejętność zastosowania wiedzy z matematyki, fizyki, informatyki i innych dziedzin do rozwiązywania problemów dowodzenia w trakcie działań taktycznych.

1.1.7. Umiejętność wykonywania i czytania dokumentacji taktycznej.

2. KWALIFIKACJE KIERUNKOWE

KWALIFIKACJE KIERUNKOWE - określają zakres i jakość wykształcenia ogólnozawodowego absolwenta, zapewniającego możliwość realizacji zadań na stanowisku dowódcy plutonu i kompanii. Kwalifikacje kierunkowe obejmują grupy cech dotyczących wiedzy i umiejętności

ogólnowojskowych, dowódczych, umiejętności adaptacji i samokształcenia, a także walorów psychofizycznych.

- W zakresie wiedzy i umiejętności dowódczych, zapewniających możliwość przygotowania pododdziału do działań oraz sprawną, terminową i ekonomiczną ich realizację, absolwentów charakteryzują:

- znajomość istoty, treści i zasad dowodzenia pododdziałami i oddziałami.
- znajomość sposobów i systemów dowodzenia, zasad tajnego dowodzenia oraz przepisów prowadzenia korespondencji.
- znajomość języka dowodzenia, sposobów przekazywania komend i rozkazów przez techniczne, sygnalizacyjne i ruchome środki łączności.
- umiejętność wypracowania decyzji, zwięzłego, jasnego i jednoznacznego stawiania zadań bojowych oraz formułowania komend i rozkazów.
- umiejętność opracowania podstawowych dokumentów bojowych, pracy na mapie oraz wykorzystania jej w dowodzeniu.

3. KWALIFIKACJE SPECJALISTYCZNE

KWALIFIKACJE SPECJALISTYCZNE-określają zakres i jakość przygotowania niezbędnego do wykonania zadań wynikających z pełnienia funkcji na stanowisku dowódcy plutonu i kompanii (równorzędnych).

- W zakresie kwalifikacji specjalistycznych absolwentów szkoły charakteryzują:

- wiedza i umiejętności taktyczne.
- wiedza i umiejętności techniczno-bojowe.
- wiedza i umiejętności specjalno-bojowe.
- znajomość ogólnych zasad i sposobów organizowania oraz prowadzenia walki przez pułk (dywizjon) przeciwlotniczy.

Samo pojęcie wiedzy, jak i jego rzeczywista zawartość treściowa nie są jednoznacznie określone.

Jako wiedzę traktuje się w rozprawie zarówno wiadomości, jak

i umiejętności. Wiadomości utożsamione są z informacjami przechowywanymi w pamięci dowódców pododdziałów jako wynik gromadzenia doświadczenia i uczenia się. Natomiast pod pojęciem umiejętności rozumie się sprawność w posługiwaniu się odpowiednimi wiadomościami przy wykonywaniu określonych zadań. Dotyczy to zarówno sprawności intelektualnych lub umysłowych, jak i umiejętności praktycznych, np. w posługiwaniu się określoną aparaturą[1].

Wiedza specjalistyczna jest częścią wiedzy wymaganej od dowódców pododdziałów przeciwlotniczych. Dzieli się ona na: taktyczno-specjalną, techniczno-bojową i specjalno-bojową.

Podstawą do określenia zakresów wiadomości i umiejętności specjalistycznych dowódców pododdziałów przeciwlotniczych jest charakterystyka osobowo-zawodowa absolwenta WSOWOPL oraz inne dokumenty określające wymagania związane z:[2]

1) właściwą eksploatacją sprzętu przeciwlotniczego i utrzymaniem go w sprawności technicznej;
2) przygotowaniem sprzętu pododdziału do strzelania oraz wykonywania strzelań bojowych;
3) wykorzystaniem bojowym pododdziału i dowodzeniem nim podczas przygotowania i prowadzenia walki z przeciwnikiem powietrznym.

Niezależnie od tego, w określeniu zakresów wiedzy wykorzystano wyniki badań opinii absolwentów WSOWOPL oraz ich przełożonych począwszy od szczebla oddziału, a na przedstawicielach Szefostwa Wojsk OPL Sztabu Generalnego WP skończywszy.

Od absolwentów WSOWOPL, którzy objęli stanowiska dowódców pododdziałów w jednostkach wojskowych, przede wszystkim wymaga się:

---

[1] Zob. W. Okoń: Słownik pedagogiczny. PWN Warszawa 1987

[2] Między innymi: a) Metodyka organizacji i prowadzenia sprawdzeń oddziałów i pododdziałów rakiet przeciwlotniczych. Sygn. Wojska OPL 198/87; b) Instrukcja o sprawdzeniu stanu technicznego sprzętu wojsk OPL podczas przechodzenia do różnych stopni gotowości bojowej. Uzbr. 2389/85; c) Zakres wiedzy o armiach obcych dla żołnierzy zawodowych wojsk operacyjnych. Szkol. 644/85.

1. **Z taktyki:**

a) znajomości struktury organizacyjnej, zadań i możliwości bojowych pododdziałów przeciwlotniczych (plutonu i baterii) swojej specjalności;

b) znajomości zasad i sposobów prowadzenia walki przez pododdziały przeciwlotnicze;

c) umiejętności dowodzenia pododdziałem przeciwlotniczym w walce oraz współdziałania na tym szczeblu z osłanianym obiektem, sąsiednimi pododdziałami i własnym lotnictwem;

d) znajomości struktur organizacyjnych, możliwości bojowych, zasad i sposobów prowadzenia walki przez przeciwnika powietrznego (do szczebla grupy uderzeniowej lotnictwa taktycznego i lotnictwa sił lądowych).

2. **Z wiadomości i umiejętności techniczno-bojowych:**

a) znajomości elektroniki, automatyki, podstaw radiolokacji, informatyki i innych przedmiotów w stopniu umożliwiającym opanowanie zasad funkcjonowania sprzętu przeciwlotniczego i jego eksploatacji;

b) znajomości budowy, funkcjonowania, możliwości techniczno-bojowych i sposobów użytkowania zestawów przeciwlotniczych pododdziałów danej specjalności;

c) umiejętności oceniania stanu technicznego oraz lokalizacji i usuwania uszkodzeń zestawów przeciwlotniczych za pomocą etatowych przyrządów, narzędzi i części zamiennych znajdujących się w wyposażeniu pododdziału;

d) umiejętności organizowania i prowadzenia obsługiwań technicznych zestawów przeciwlotniczych pododdziału.

3. **Z wiadomości i umiejętności specjalno-bojowych:**

a) znajomości teorii, zasad strzelania i kierowania ogniem pododdziału przeciwlotniczego w stopniu umożliwiającym optymalne wykorzystanie zestawów przeciwlotniczych w walce z przeciwnikiem powietrznym;

b) umiejętności przygotowania zestawów przeciwlotniczych do strzelania oraz

kierowania ogniem tych zestawów w walce z przeciwnikiem powietrznym;

c) umiejętności dowodzenia pododdziałem przeciwlotniczym w czasie przygotowania i prowadzenia walki na stanowisku ogniowym i podczas manewru sprzętem;

d) ogólnej znajomości przygotowania i prowadzenia walki z przeciwnikiem powietrznym przez nadrzędny szczebel dowodzenia (dywizjonu, pułku).

Od absolwentów WSOWOPL, którzy objęli stanowiska służbowe dowódców pododdziałów w jednostkach wojskowych, wymaga się wiadomości i umiejętności specjalistycznych nabytych w szkole oficerskiej, ale niejednokrotnie powinni oni również opanować bardziej szczegółowe zagadnienia.

Z wiadomości i umiejętności taktycznych zwykle od dowódcy pododdziału wymaga się:

1) umiejętności utrzymywania gotowości bojowej zarówno w czasie pokoju, jak i w przewidywanych skomplikowanych sytuacjach pola walki;

2) umiejętności prowadzenia walki z przeciwnikiem powietrznym w złożonej sytuacji, zwłaszcza w warunkach zakłóceń radioelektronicznych;

3) umiejętności dowodzenia w walce, a zwłaszcza stawiania zadań, organizowania i realizowania przedsięwzięć w ramach walki i jej zabezpieczenia na szczeblu swego pododdziału;

4) umiejętności sporządzania dokumentacji bojowej na szczeblu swego pododdziału;

5) znajomości norm szkolenia bojowego oraz przestrzegania przepisów bezpieczeństwa podczas zajęć i ćwiczeń taktycznych;

6) posługiwania się środkami pozorowania pola walki w czasie szkolenia swego pododdziału;

7) znajomości zarówno swoich obowiązków, jak i obowiązków bezpośredniego przełożonego oraz gotowości do zastępowania go w szkoleniu i w walce.

Z wiadomości i umiejętności techniczno-bojowych wymaga się przede wszystkim:

1) znajomości przeznaczenia, charakterystyk taktyczno-technicznych, budowy i zasad funkcjonowania oraz współdziałania podstawowych układów, zespołów i mechanizmów sprzętu bojowego pododdziału (według schematów ideowych i funkcjonalnych);

2) umiejętności interpretacji zasad funkcjonowania poszczególnych elementów układów sterowania, sygnalizacji i kontroli;

3) umiejętności posługiwania się etatowymi przyrządami kontrolno-pomiarowymi;

4) znajomości zasad użytkowania sprzętu bojowego pododdziału w różnych warunkach atmosferycznych i bojowych oraz umiejętności dokonywania przeglodów, sprawdzeń i obsługiwań technicznych tego sprzętu (jego urządzeń, zespołów i mechanizmów).

Wymagania dotyczące wiadomości i umiejętności specjalno-bojowych dotyczą zwłaszcza:

1) znajomości teorii i zasad strzelania wraz z objaśnieniami oraz umiejętności ich stosowania w praktyce;

2) znajomości obowiązków osób funkcyjnych pododdziału podczas pracy przy sprzęcie bojowym i umiejętności ich wykonywania na swoim stanowisku służbowym zgodnie z obowiązującymi normami;

3) umiejętności przygotowania sprzętu do strzelania i kierowania ogniem pododdziału.

Przytoczone wymagania wysuwane pod adresem absolwentów i dowódców pododdziałów wskazują jedynie ogólny zakres wiadomości i umiejętności.

5.3. Doskonalenie informatyczne oficerów (dowódców) WOPL w świetle automatyzacji dowodzenia.

Skuteczność walki przeciwlotniczej, realizowanej siłami i środkami obrony przeciwlotniczej (OP) uzależniona jest od szeregu czynników, a szczególnie od organizacji i funkcjonowania elementów dowodzenia tymi wojskami tj. sprawności procesu decyzyjnego i skuteczności dowodzenia ogniowego w trakcie walki z przeciwnikiem powietrznym, co uwarunkowane jest poziomem technicznym sprzętu. Obecnie wymóg znacznego usprawnienia dowodzenia jest możliwy poprzez jego automatyzację.

Z wprowadzeniem do wojsk obrony przeciwlotniczej zautomatyzowanych systemów dowodzenia (ZSyD) wiąże się wiele problemów. Jednym z istotnych to odpowiednie przygotowanie kadr do pracy na ZSyD.

Badania ankietowe przeprowadzone wśród kierowniczej kadry wojsk obrony przeciwlotniczej pozwoliły odpowiedzieć na następujące pytania:

- jakie jest przygotowanie informatyczne kierowniczej kadry wojsk obrony przeciwlotniczej od szczebla dowódcy pułku?
- jaki jest stan informatyzacji pracy sztabów oraz procesu szkolenia wojsk w oddziałach przeciwlotniczych?
- jaki jest stan doskonalenia informatycznego kadry dowódczej w liniowych jednostkach wojskowych i sztabach WOPL?
- jakie treści specjalistyczne powinny znaleźć się w programie kształcenia słuchaczy, aby wyeliminować lub zmniejszyć braki występujące w zakresie umiejętności pracy na ZSyD?

Według opinii, zastosowanie komputerów w jednostkach wojskowych i sztabach znajduje się w stadium początkowym i ogranicza się w

większości do wspomagania prac sztabowych. Wyposażenie jednostek wojskowych i instytucji w mikrokomputery to najczęściej kilka zestawów.

Według opinii badanych, ich umiejętności informatyczne ograniczają się do zakresu podstawowego i generalnie bardziej wynikają z własnych zainteresowań, niż wymogów obowiązków służbowych. Około 50% szefów obrony przeciwlotniczej i około 40% oficerów sztabu zna edytory tekstu (głównie TAG), natomiast do znajomości programów graficznych przyznaje się około 15% zarówno szefów OPL jak i oficerów sztabu. Tylko ok. 34% badanych ma łatwy dostęp do komputera i prawie tyle samo tego dostępu do komputera nie ma.

Jak widać, mikrokomputer nie ma jeszcze odpowiedniego miejsca zarówno w pracy sztabowej jak i w szkoleniu wojsk obrony przeciwlotniczej. Jako przyczynę takiego stanu informatyzacji można uważać:

- brak umiejętności informatycznych;
- brak sprzętu mikrokomputerowego;
- brak zorganizowanego szkolenia informatycznego;
- brak oprogramowania specjalistycznego;

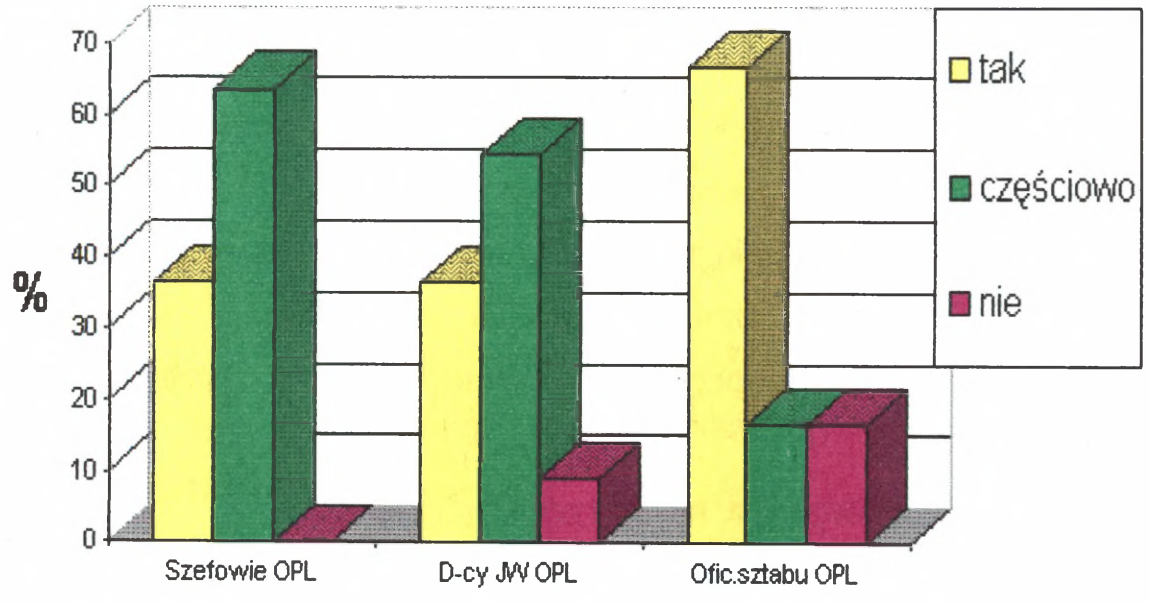
Jakie zatem treści specjalistyczne powinny znaleźć się w programie kształcenia słuchaczy, aby wyeliminować lub zmniejszyć braki występujące w zakresie umiejętności pracy na ZSyD?

Według opinii badanych, program kształcenia informatycznego powinien zawierać (kolejność według ważności):

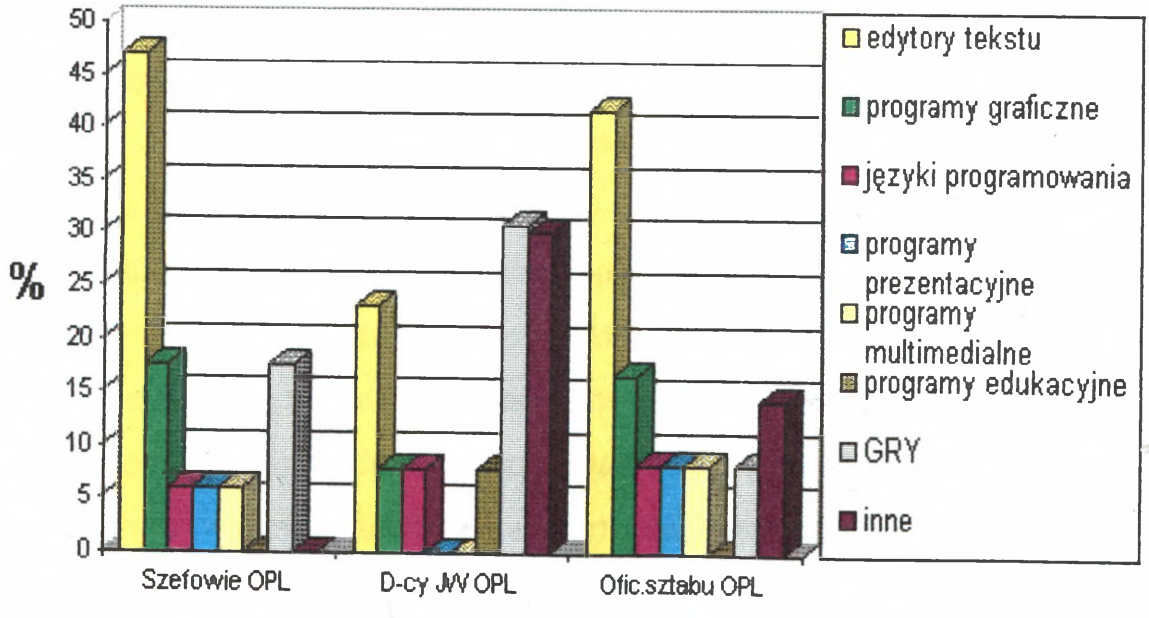
- obsługę specjalistycznych programów z dziedziny obrony przeciwlotniczej, dotyczących pracy sztabowej oraz szkolenia wojsk:
- obsługę programów typu OFFICE (edytor tekstu , arkusz kalkulacyjny, program prezentacyjny);

- „uczyć tego z czym spotkają się w jednostkach";
- znajomość podstawowych dyrektyw wymaganych w ZSyD i umiejętność pracy z bazami danych;

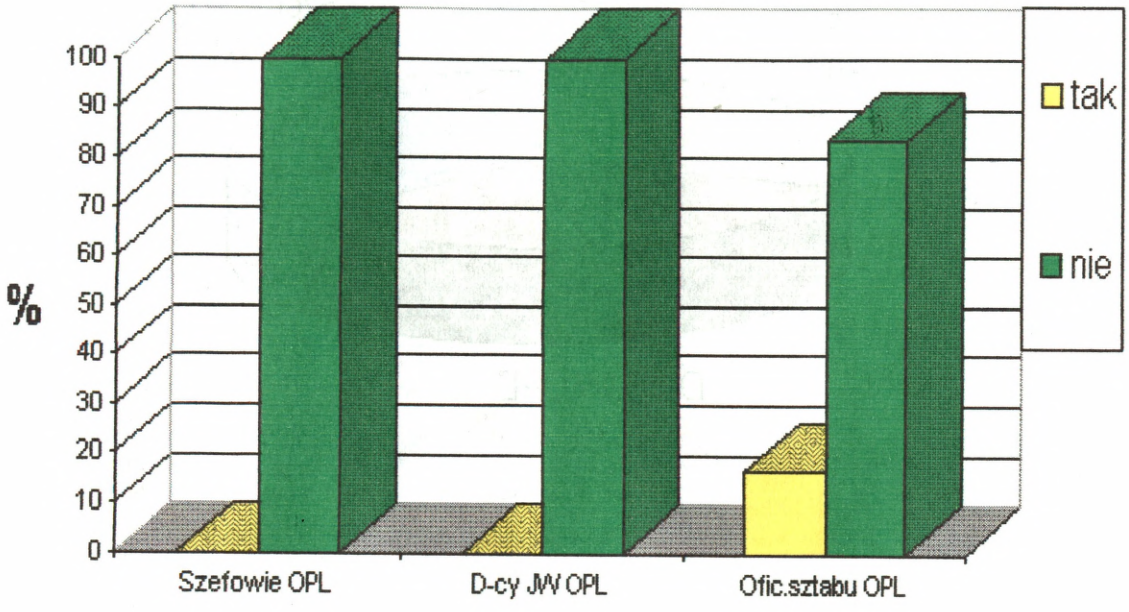
3. Czy w swojej pracy wykorzystuje Pan komputer ?



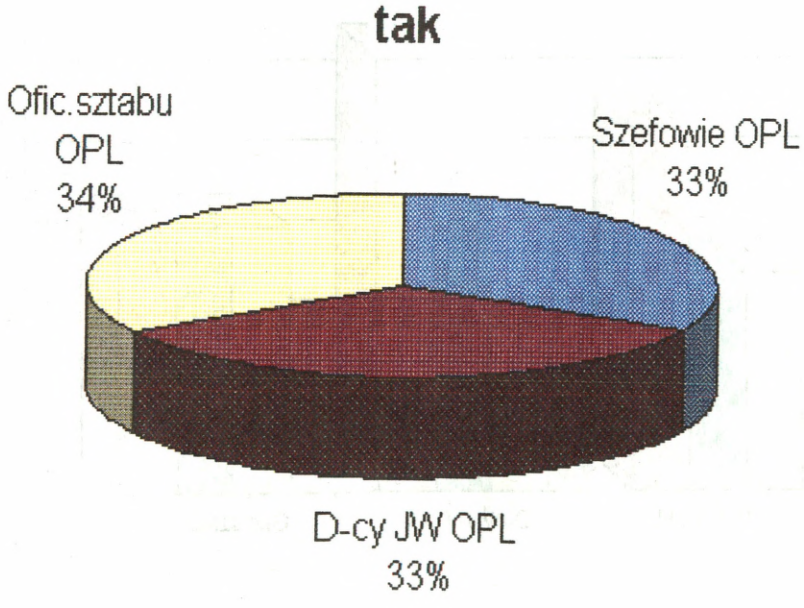
4. Jakie programy wykorzystuje Pan w codziennej pracy ?

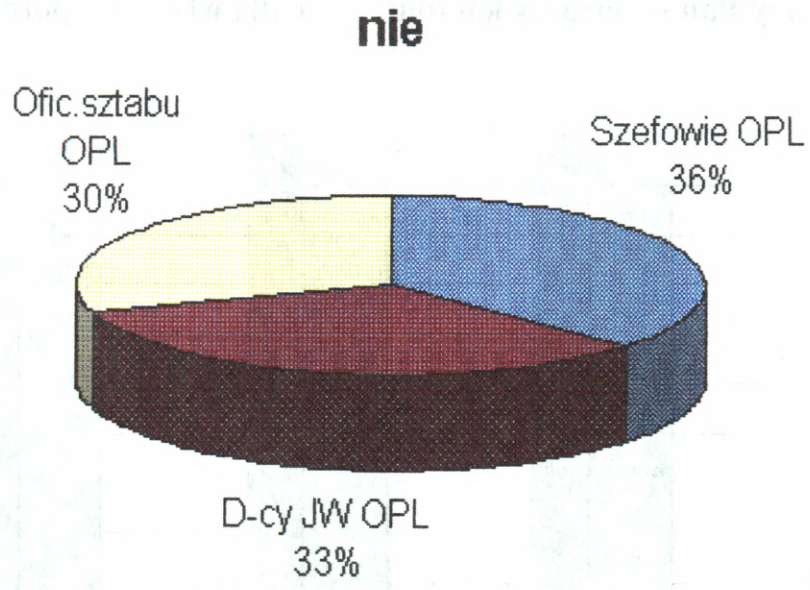


12. Czy tworzy Pan programy komputerowe dla własnych potrzeb ?

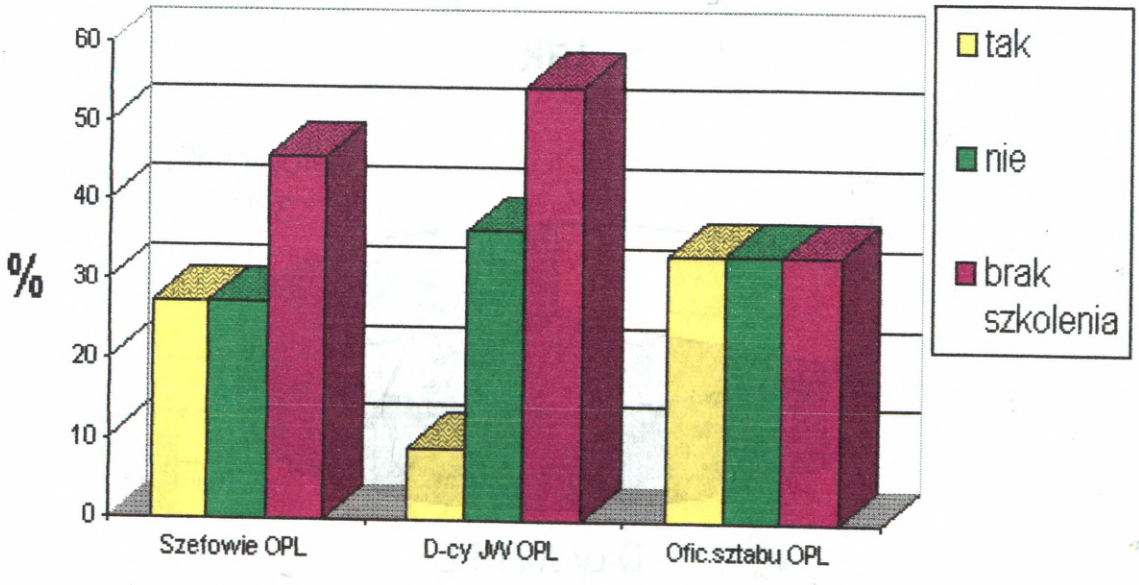


14. Czy ma Pan łatwy dostęp do komputera ?

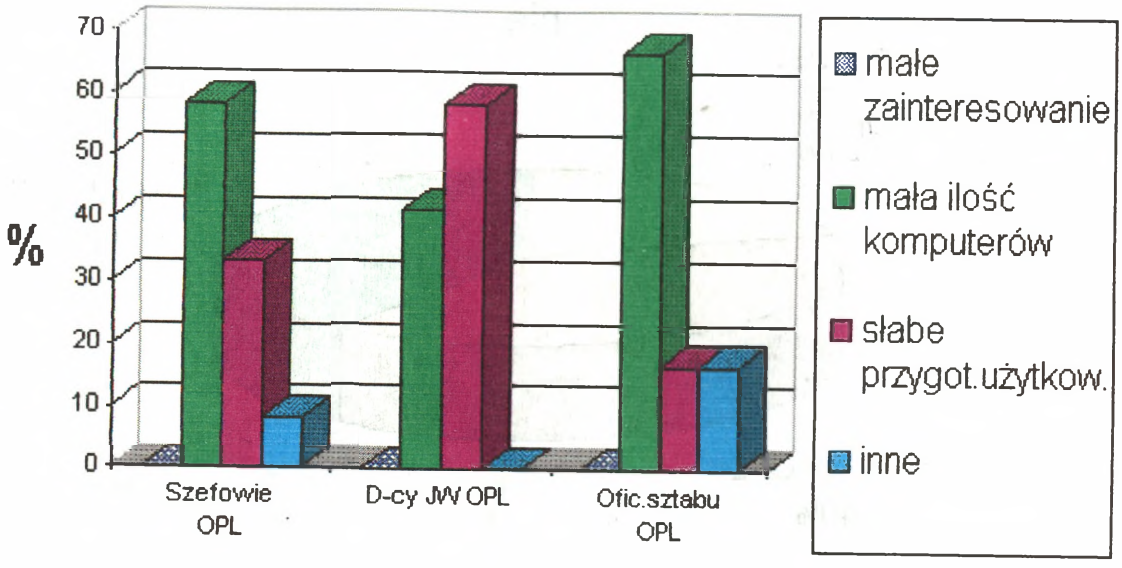




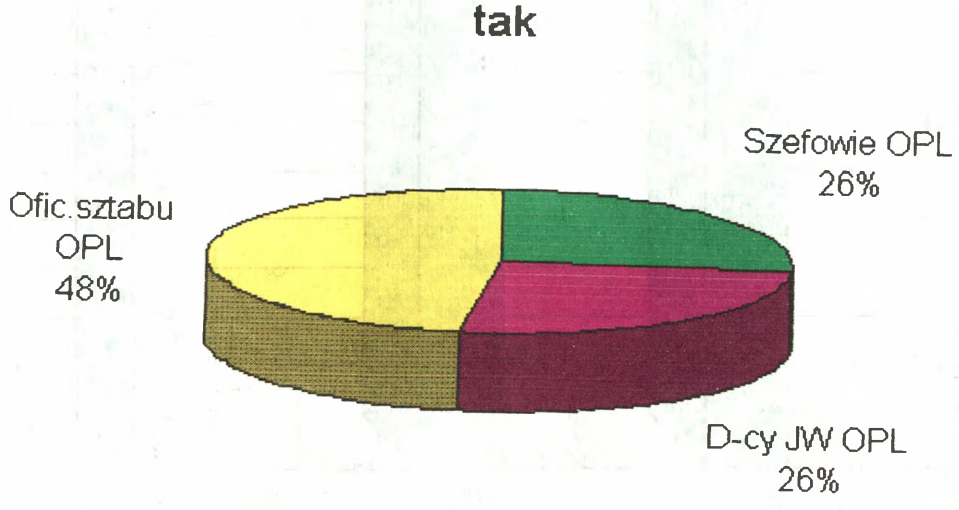
15. Czy uczestniczy Pan w zorganizowanym szkoleniu informatycznym w instytucji, w której Pan pracuje ?

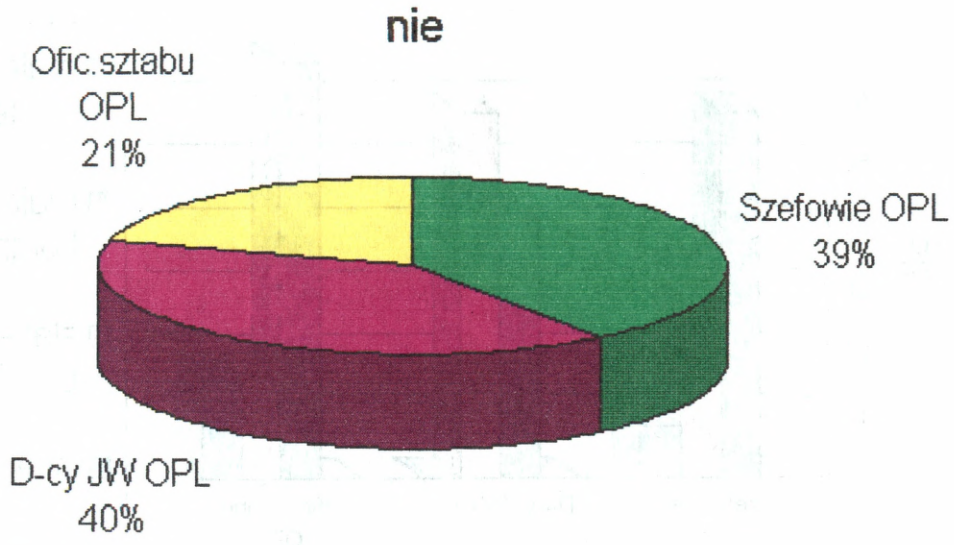


16. Co Pańskim zdaniem hamuje rozwój zastosowań informatyki w instytucji, w której Pan pracuje ?

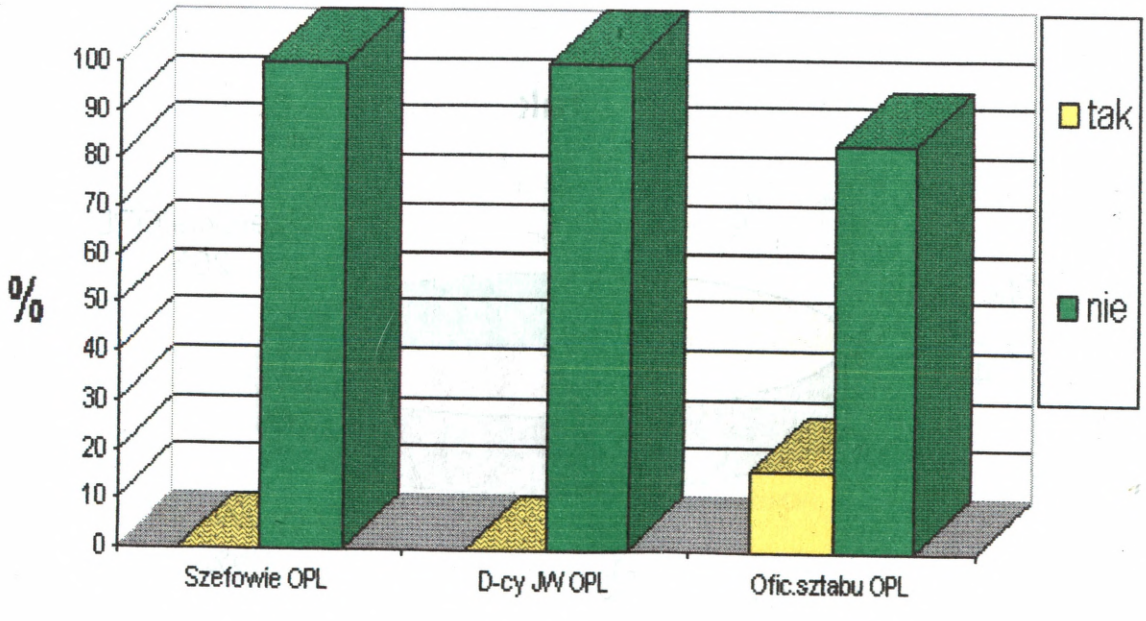


17. Czy wykorzystuje Pan oprogramowanie specjalistyczne do zastosowań wojskowych ?

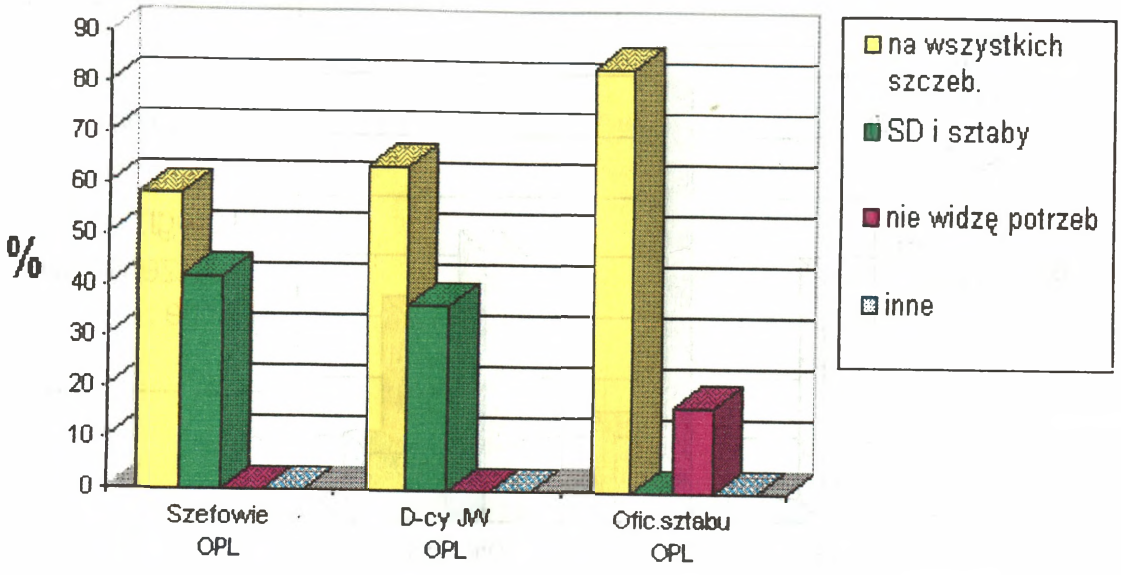




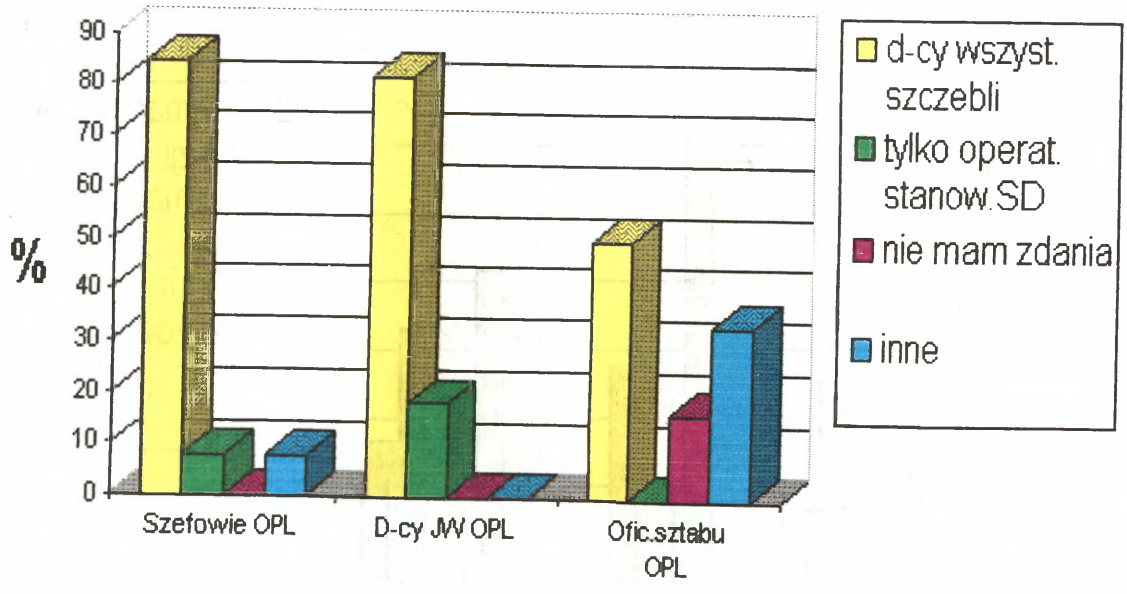
18. Czy jest Pan projektodawcą (współtwórcą) oprogramowania specjalistycznego ?



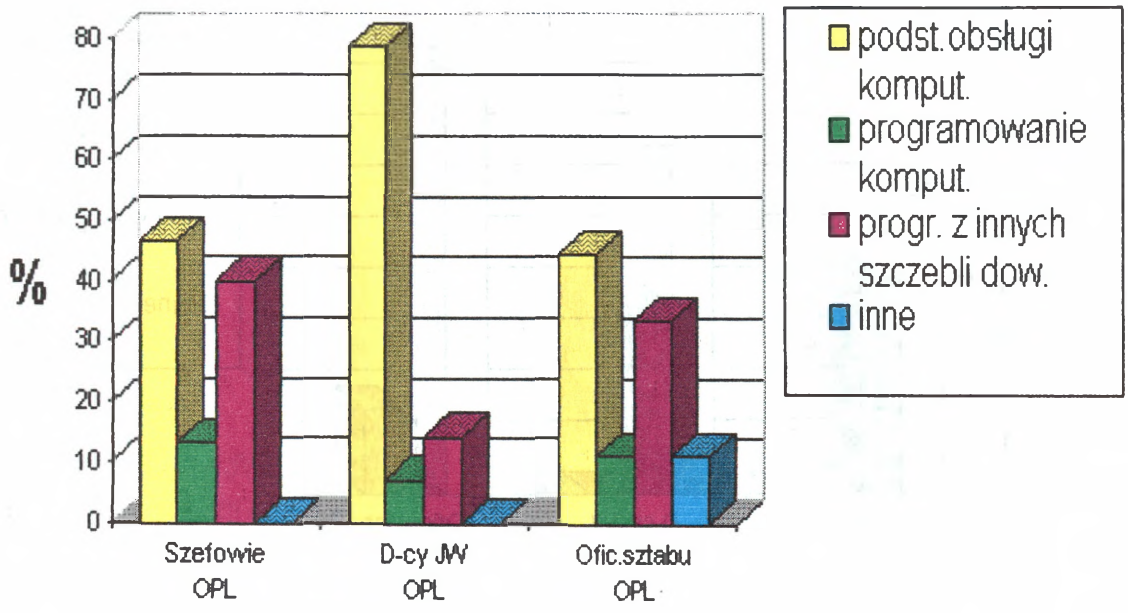
19. Na jakim szczeblu dowodzenia należałoby stosować komputery ?



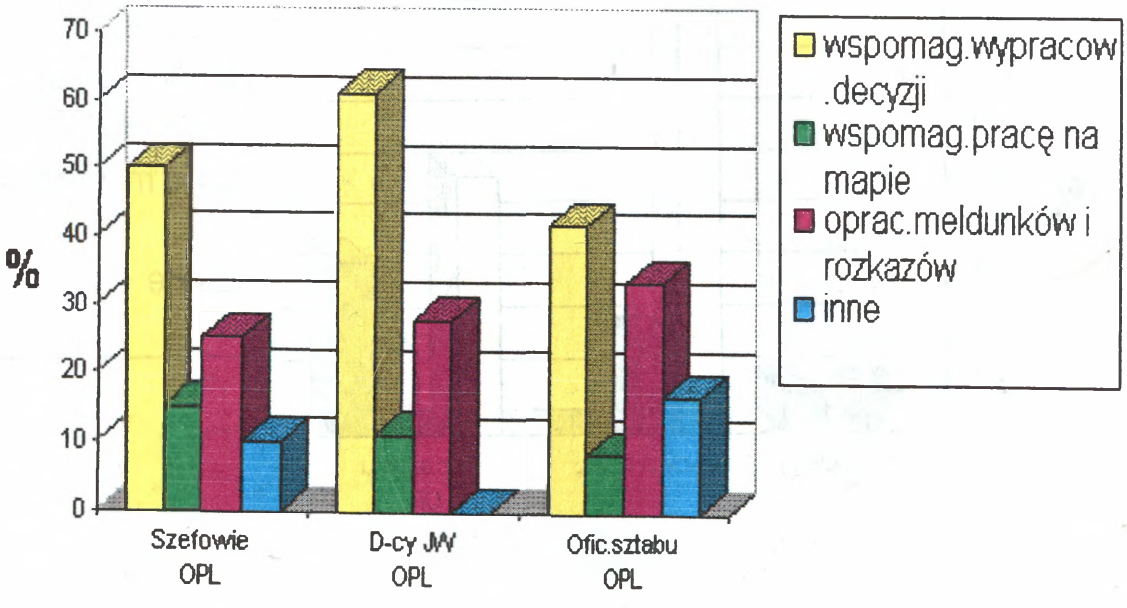
20. Czy obsługę komputera powinni znać ?



21. Jakie treści kształcenia informatycznego są najważniejsze z punktu widzenia Pańskiej pracy zawodowej (przyszłej pracy) ?

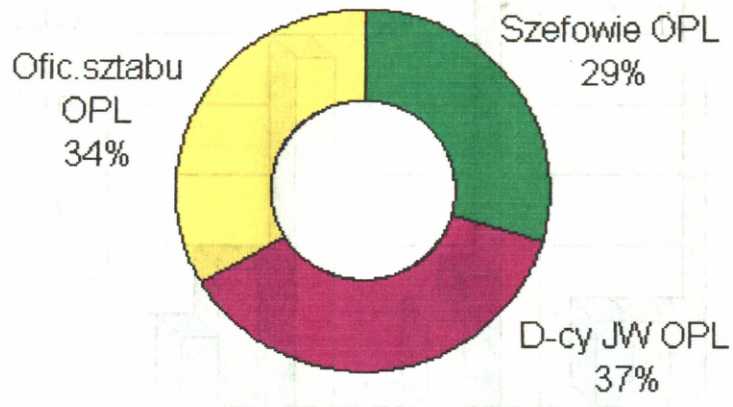


22. Jakie funkcje powinien wykonywać komputer w dowodzeniu ?

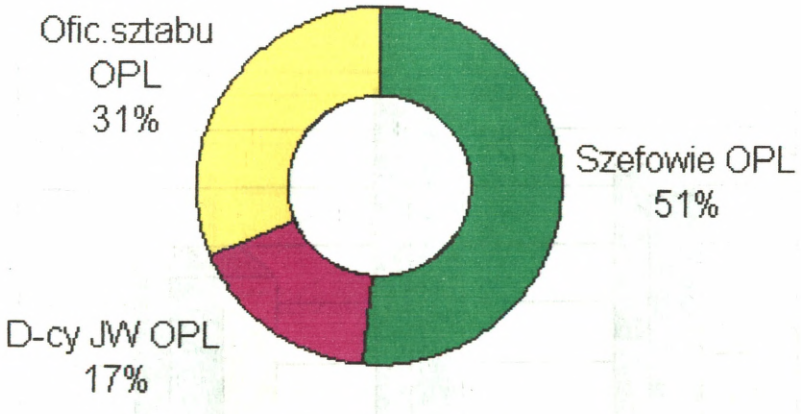


23. Czy spotkał się Pan z wykorzystaniem maszyn cyfrowych w systemach dowodzenia ?

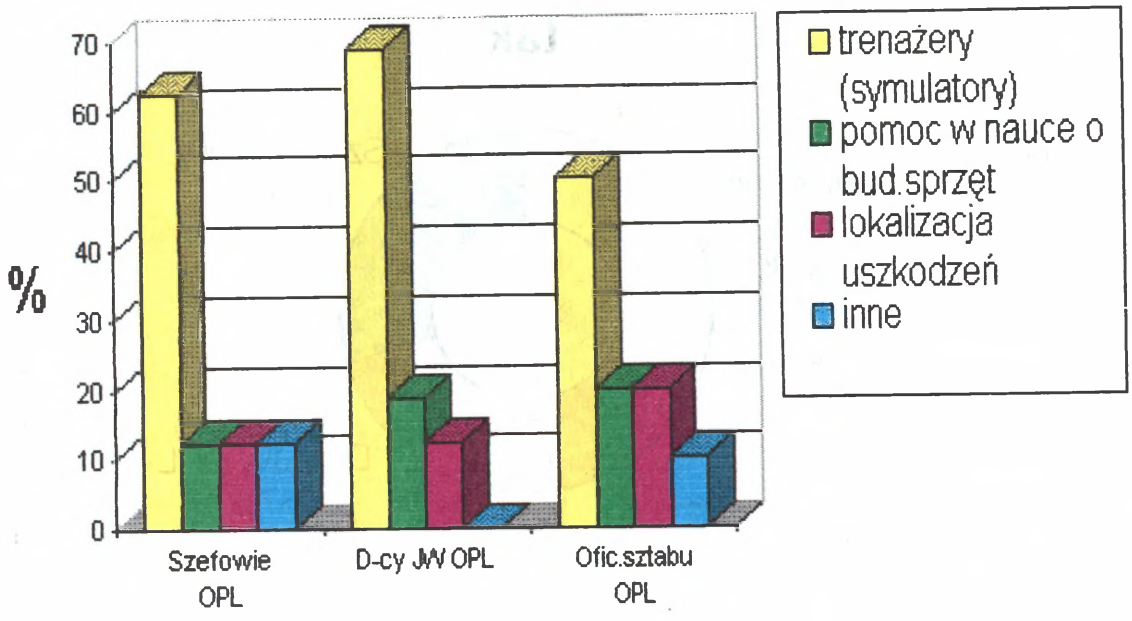
tak



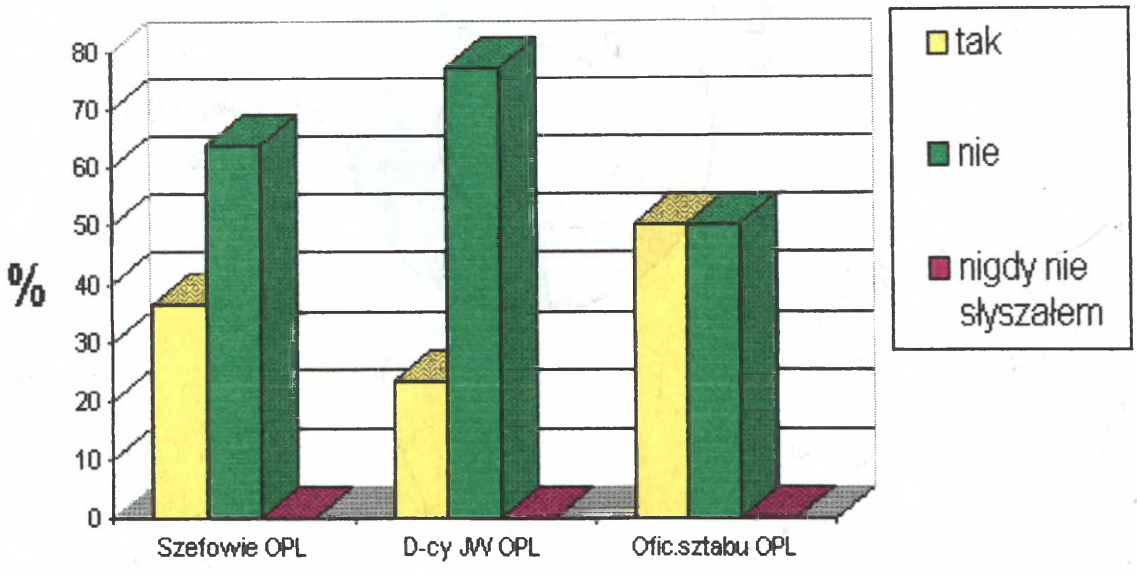
nie



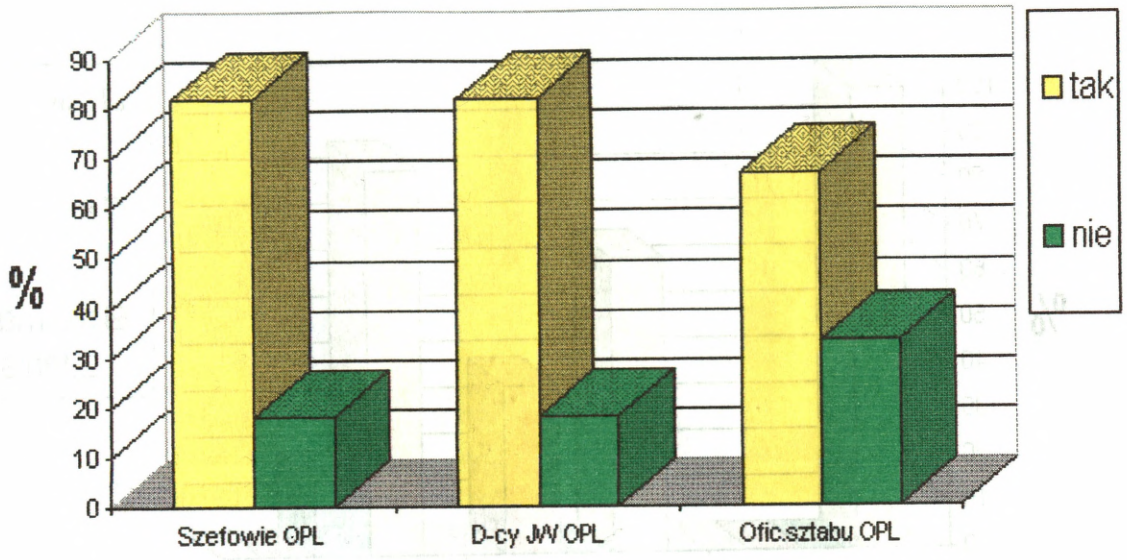
24. Jakie widzi Pan możliwości wykorzystania komputera w procesie szkolenia wojsk ?



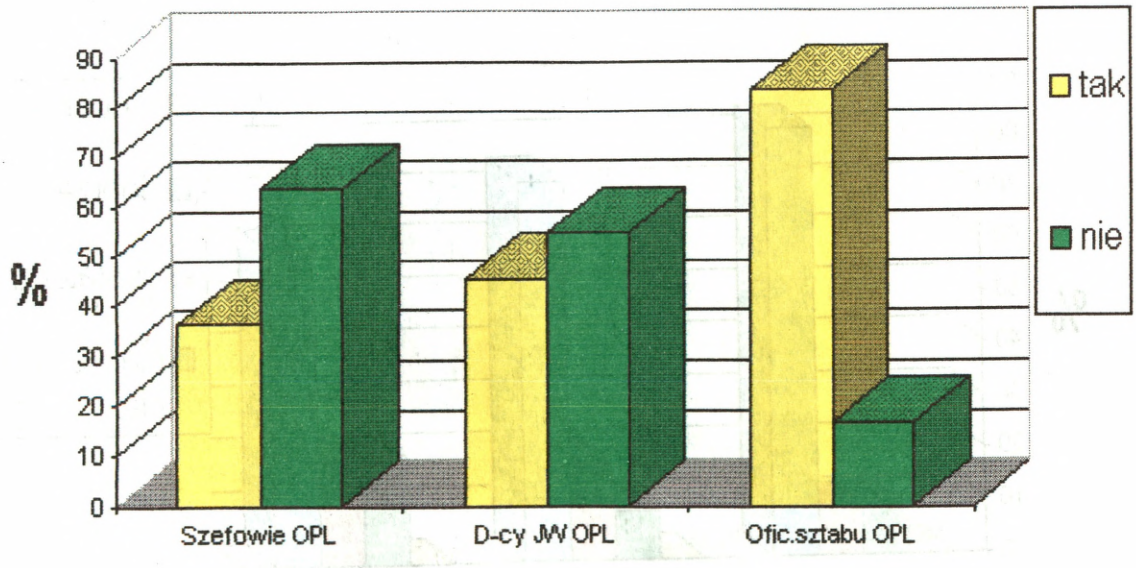
25. Czy wie Pan co to są programy multimedialne ?



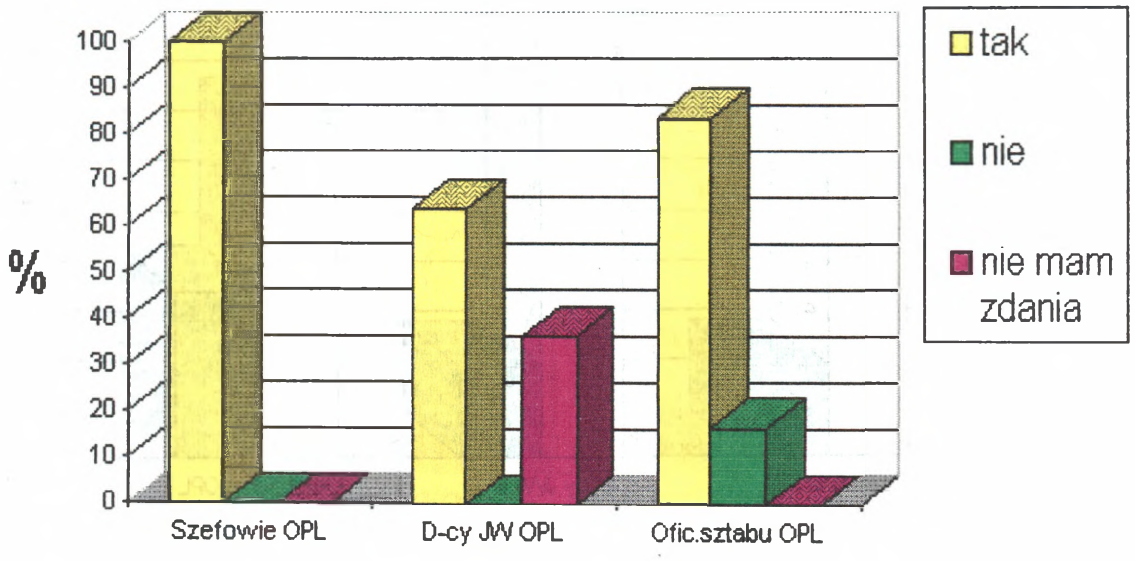
26. Czy wie Pan co to jest symulacja komputerowa ?



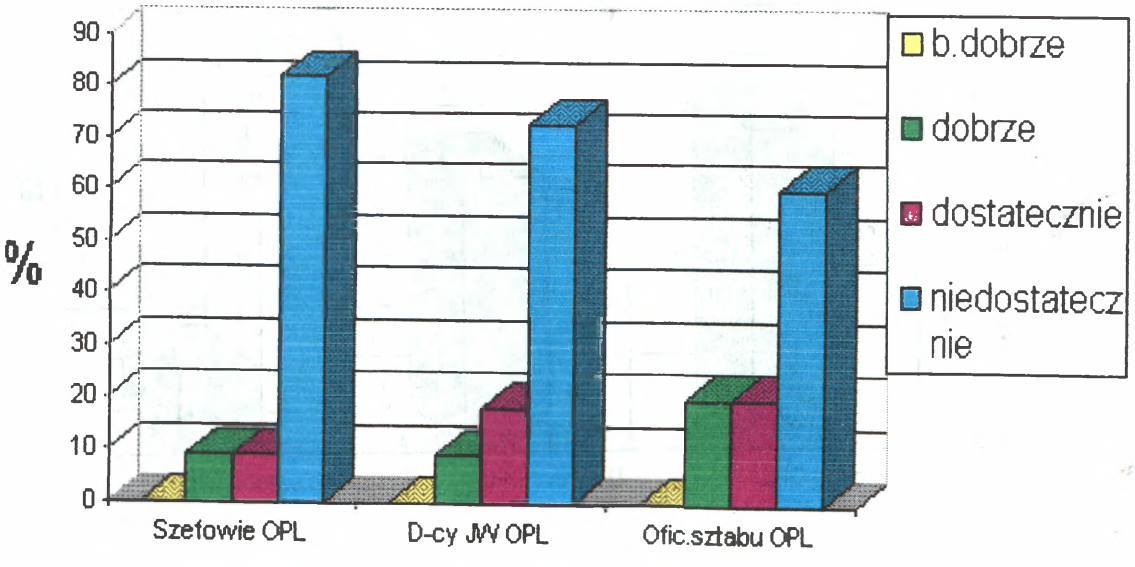
27. Czy spotkał się Pan z programami symulacyjnymi w dowodzeniu wojsk `(kierowaniu ogniem) ?



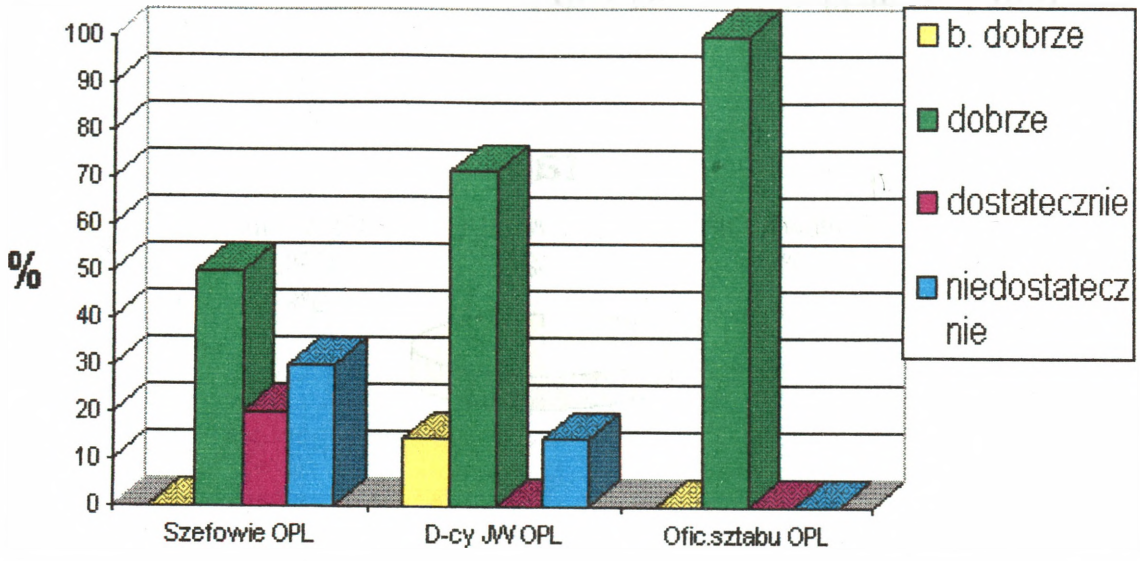
28. Czy widzi Pan potrzebę opracowania programów symulacyjnych w procesie kształcenia kadry OPL (szkolenia wojsk) ?



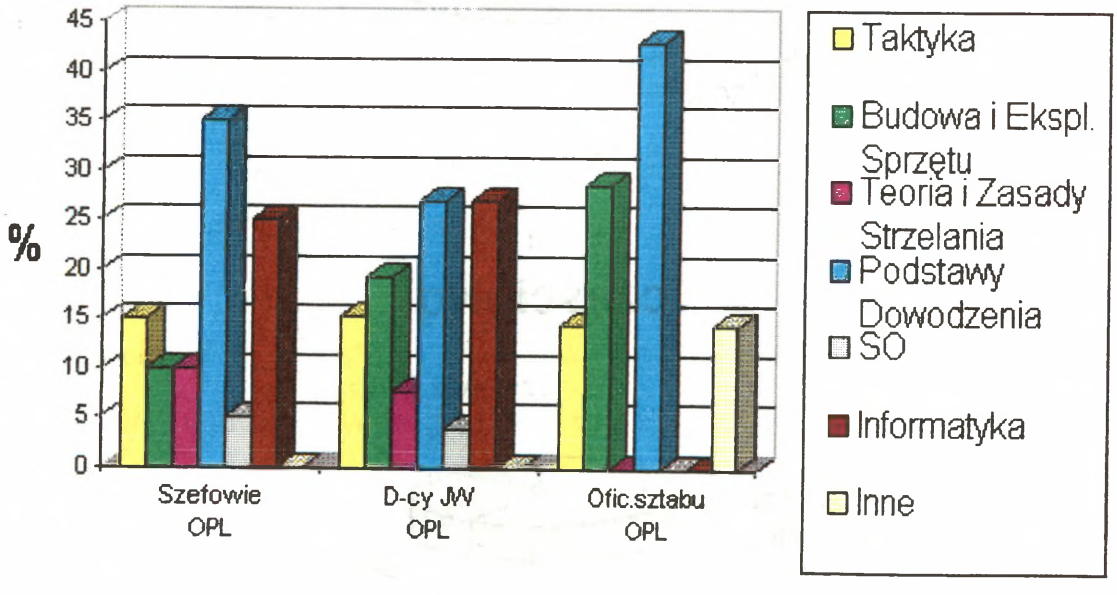
29. Jak Pan ocenia poziom swoich kwalifikacji specjalistycznych po ukończeniu WSOWOPL w zakresie umiejętności pracy na urządzeniach komputerowych ?



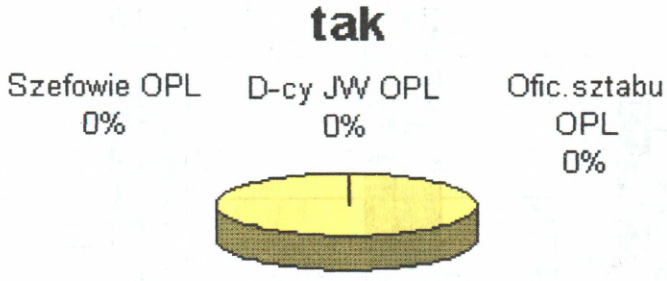
32. W jakim stopniu jest Pan przygotowany do pracy na ZSD ?

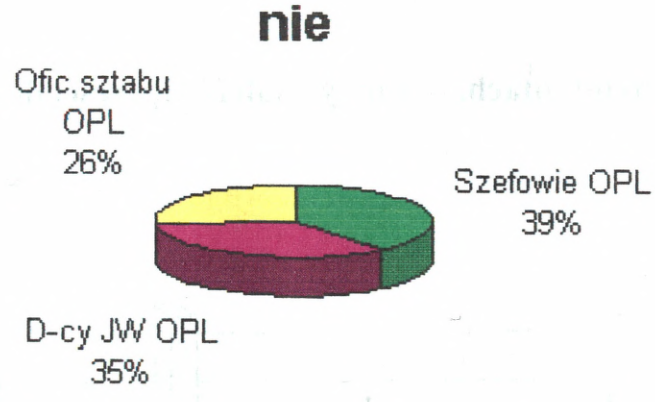


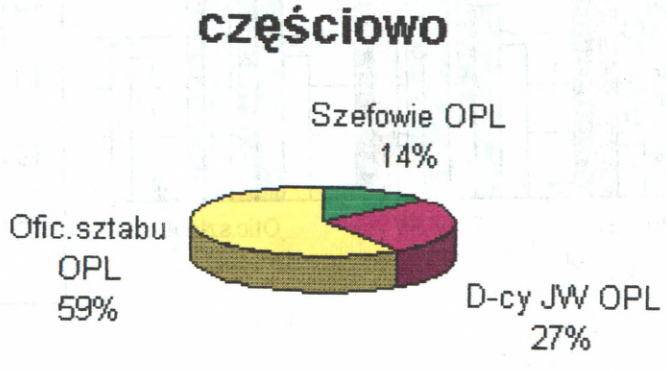
34. W jakich przedmiotach, powinny znaleźć się treści dotyczące nauczania ZSD?



35. Czy uważa Pan, że podczas kształcenia w WSOWOPL, zdobył Pan wystarczający zasób wiedzy i umiejętności z zakresu informatyki, które pozwalają na prace na ZSD ?







5.4. Modele edukacji informatycznej słuchaczy.

5.4.1. Edukacja informatyczna podchorążych.

Wymagania edukacji informatycznej podchorążych WSOWOPL opracowano na podstawie:

- Zasad Działania Kadrowego,
- Wzorcowego Systemu Przygotowania Nowoczesnego Dowódcy,
- Charakterystyk Zawodowo-Szkoleniowych Absolwentów WSOWOPL,
- Modelu Osobowego Absolwenta WSOWOPL,
- Programu Kształcenia WSOWOPL,
- przeprowadzonych badań naukowych w tym zakresie.

Z wymienionych dokumentów wynika, że absolwenci (podchorążowie) WSOWOPL powinni:

- umieć wykorzystać oddane im do dyspozycji środki techniczne dla zapewnienia ciągłości w niezawodności dowodzenia;
- znać występujące w wojskach OPL konwencjonalne, zautomatyzowane i automatyczne systemy dowodzenia.

Będzie to możliwe, jeżeli podchorąży będzie znał:

- istotę i podstawowe pojęcia z informatyki;
- rolę informatyki w dowodzeniu;
- zasadę algorytmizacji problemów.

Jako cel edukacji informatycznej podchorążych WSOWOPL zatem przyjęto:

- nabycie umiejętności posługiwania się mikrokomputerem i eksploatacji programów użytkowych wspomagających proces studiowania;
- nabycie podstawowych umiejętności algorytmizacji i programowania zadań;
- zapoznanie z zastosowaniami mikrokomputerów w wojsku, z wyszczególnieniem zagadnień wojsk obrony przeciwlotniczej.

Dążąc do tego, aby słuchacze młodszych lat studiów mogli samodzielnie wykorzystać mikrokomputer, powinni:

- posiąść podstawową umiejętność posługiwania się mikrokomputerem i eksploatacją programów użytkowych (np. matematyczny program DERIVE);
- poznać różne zastosowania mikrokomputerów ilustrowane w czasie zajęć z prowadzonych przedmiotów;
- dowiedzieć się jakie są ogólne zasoby rozwiązania problemów z wykorzystaniem mikrokomputera.

W świetle nowych programów kształcenia, obowiązujących w WSOWOPL od roku akademickiego 1991/92, funkcje te winny spełniać przedmioty ogólnokształcące, w tym głównie informatyka, matematyka i fizyka.

W przedmiocie informatyka, który powinien rozpocząć się już w pierwszym semestrze, podchorążego należy nauczyć:

1^0 podstawowej obsługi mikrokomputera, a w tym:

- system operacyjny DOS;
- posługiwanie się programem Norton Commander;
- praca w środowisku WINDOWS;

2^0 podstawowe obsługi programów użytkowych, a przede wszystkim:

- matematycznego pakietu programów DERIVE,
- programu SPICE, dotyczącego projektowania i rozwiązywania układów elektronicznych.

W kolejnym etapie nauczania informatyki, podchorążowie powinni poznać:

- zasady algorytmizacji i programowania zadań;
- obsługę programów użytkowych typu edytory tekstu, bazy danych.

Tak ustawiony program z podstaw informatyki, pozwoli na równoległe komputerowe wspomaganie nauczania przedmiotów ogólnych oraz teorii obwodów i sygnałów. Wykorzystanie, w pierwszym roku studiów, programów DERIVE oraz SPICE należy preferować w:

- rozwiązywaniu układów równań liniowych;
- badaniu przebiegu zmienności funkcji;
- rozwijaniu funkcji w szereg;
- rozwiązywaniu obwodów elektrycznych;
- projektowaniu obwodów elektrycznych.

W kolejnych latach studiów, słuchacze WSO winni otrzymać odpowiedź na pytanie: „jak i co można zrobić za pomocą mikrokomputera"?
Zadaniem przedmiotów ogólno-inżynierskich będzie nauczyć:

- posługiwania się mikrokomputerem w rozwiązywaniu i projektowaniu układów elektrycznych i elektronicznych;
- wykorzystać technikę mikroprocesorową w sterowaniu procesami technicznymi.

Przedmioty taktyczno-specjalne i specjalno-dowódcze winny nauczyć podchorążych, jako przyszłych dowódców, wykorzystania mikrokomputerów w planowaniu działań bojowych, tj. do:

- wyznaczania optymalnego ugrupowania;
- optymalnego wyboru stanowisk ogniowych (np. biorąc pod uwagę kąty zakrycia terenu);
- efektywnego rozdziału ognia;
- wykonywania dokumentów planistyczno-sztabowych itp.

Szczególną rangę należy przypisać ćwiczeniom dowódczo-sztabowym, w których można doskonalić, a jednocześnie sprawdzić, umiejętności dowódczo-sztabowe podchorążych.

Pewnym egzaminem dojrzałości informatycznej słuchaczy będzie wykorzystanie mikrokomputera w opracowaniu pracy dyplomowej, gdzie winien być zastosowany w:

- statystycznej obróbce wyników badań;
- projektowaniu i symulacji procesów;
- modelowaniu pola walki;
- redagowaniu tekstu, itp.

Na rysunku 5.1. przedstawiono, na tle koncepcji kształcenia podchorążych WSOWOPL, zakres wdrażania zagadnień informa-tycznych i programów edukacyjnych do procesu dydaktycznego.



Rys. 5.1. Etapy i zasięg wdrażania informatyki do procesu kształcenia podchorążych WSOWOPL

5.4.2. Edukacja informatyczna słuchaczy WKDO

Głównym celem kształcenia słuchaczy WKDO jest ich merytoryczne przygotowanie do pełnienia służby na stanowiskach oficerów sztabu (oficer operacyjny i rozpoznawczy), w sztabach pułków oddziałów daplot oraz pomocnika szefa OPL DZ w czasie pokoju i wojny.

Cel ten należy osiągnąć poprzez kształcenie w poszczególnych działach przedmiotowych, osiągając między innymi niżej wymienione cele szczegółowe:

1) nauczyć:

- pracy oficera sztabu (dowódcy dywizjonu), szefa OPL pz w okresie pokoju i wojny polegającej na:

a) opracowaniu i przedstawieniu dowódcy pułku (szefowi sztabu - szefowi OPL DZ) wniosków i propozycji w zakresie wykorzystania możliwości bojowych posiadanych sił i środków do prowadzenia walki z przeciwnikiem powietrznym;

b) przygotowaniu niezbędnych danych, kalkulacji i propozycji do organizacji systemu OPL, rozpoznania i dowodzenia pułku (daplot) oraz prowadzenia walki z przeciwnikiem powietrznym;

c) przygotowaniu, planowaniu, udokładnianiu planów OWSGB oraz prowadzeniu szkolenia pododdziałów w tym zakresie;

d) opracowywaniu oraz prowadzeniu dokumentacji szkoleniowej i planistycznej w oddziale (pododdziale) wojsk OPL oraz sprawowaniu nadzoru nad szkoleniem i zużyciem środków materiałowych;

e) opracowywaniu dokumentów zabezpieczenia działań bojowych (walki) oraz wsparcia logistycznego;

f) opracowywaniu ćwiczeń taktycznych dla pododdziałów przeciwlotniczych.

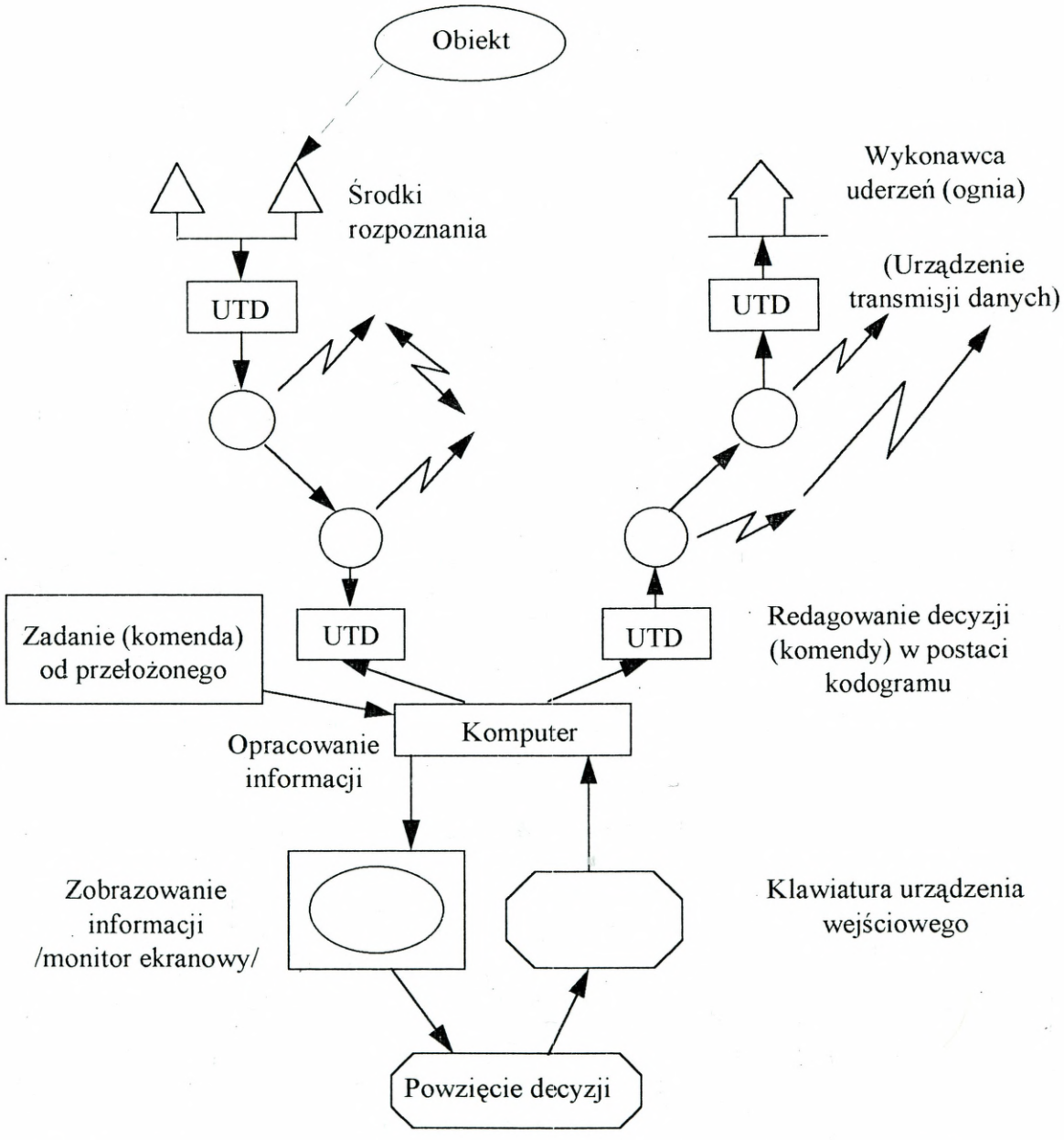
W realizacji powyższych zadań - wynikających z celów - znaczącą rolę ma technika komputerowa. Stąd słuchacze WKDO podczas zajęć z informatyki powinni poznać:

- podstawową obsługę mikrokomputera;
- edytor tekstowy;
- arkusz kalkulacyjny;
- specjalistyczne programy dotyczące pracy sztabów WOPL.

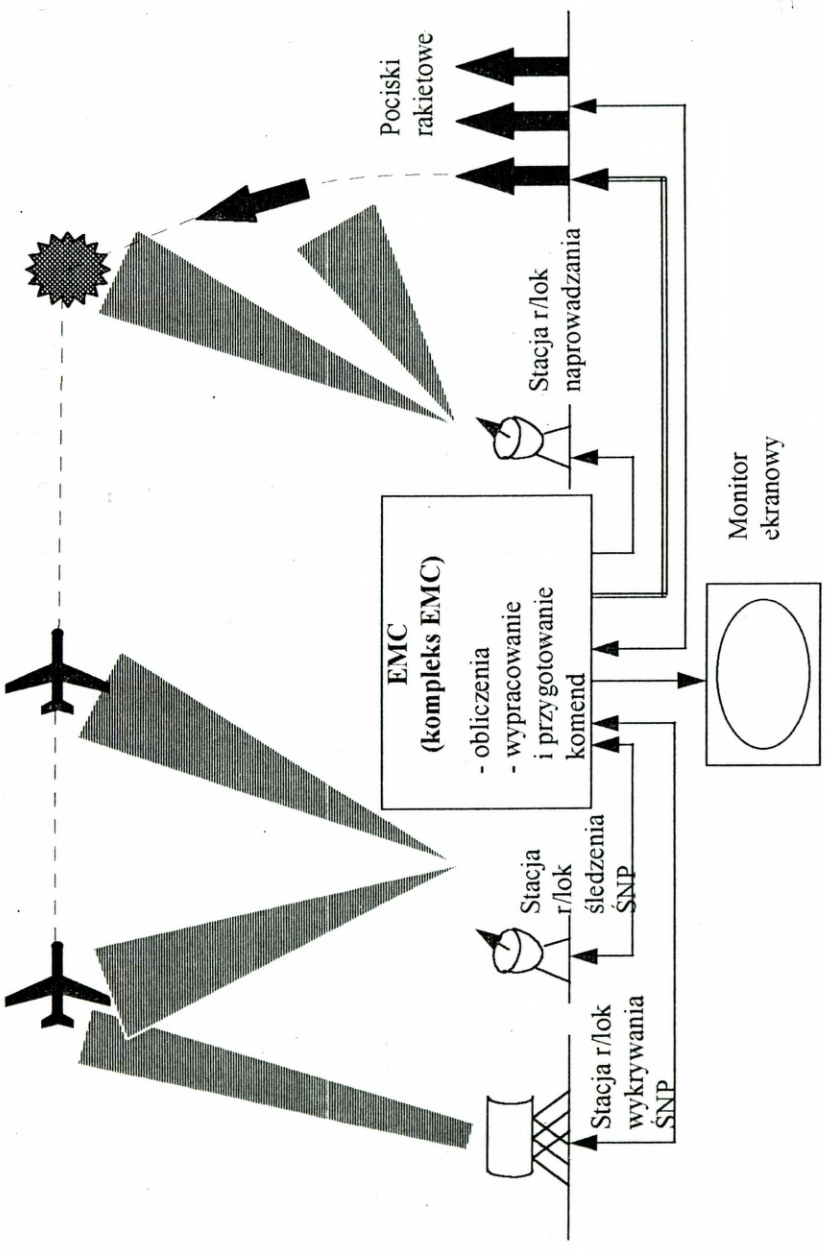
Doskonalenie umiejętności informatycznych należy realizować podczas ćwiczeń dowódczo-sztabowych, w których mikrokomputer będzie wykorzystany do:

- wyszukiwania informacji;
- planowania działań;
- wykorzystania dokumentów sztabowych.

Wyższą formą doskonalenia umiejętności informatycznych, będzie udział słuchaczy w ćwiczeniu taktycznym z wykorzystaniem mikrokomputerowej gry walki WOPL ZT (rys. 5.2 i 5.3).



Rys.5.2 Schemat systemu kierowania środkami walki z zastosowaniem środków i metod informatyki



Rys.5.3 Schemat działania zautomatyzowanego systemu obrony przeciwlotniczej

5.4.3. Edukacja informatyczna kadetów Szkoły Chorążych.

Szkoła Chorążych WSOWOPL kształci chorążych techników elektroników.

W obowiązującym przedmiocie podstaw informatyki winni opanować treści obowiązujące szkoły średnie oraz przydatne na pierwszym stanowisku służbowym. W wyniku opanowania treści programowych przedmiotu kadet powinien:

a) umieć:

- objaśnić zasadę pracy komputera;
- przygotować mikrokomputer do pracy;
- posługiwać się nośnikami informacji;
- zredagować dokument służbowy przy użyciu edytora tekstów;
- uruchomić program użytkowy;
- wykorzystać własności systemów operacyjnych mikrokomputerów;

b) zapoznać się z obszarami zastosowań informatyki (z uwzględnieniem zagadnień wojskowych).

Oprócz realizacji programu kształcenia w toku nauki należy doskonalić wiedzę informatyczną poprzez:

- kształcenie programowe w przedmiotach, w których występuje specjalizowany sprzęt komputerowy;
- doskonalenie myślenia systemowego i algorytmicznego rozwiązania zadań w przedmiotach ogólnokształcących i specjalistycznych;
- użytkowanie oprogramowania edukacyjnego w toku zajęć dydaktycznych.

5.5. Model edukacji informatycznej kadry dydaktyczno-naukowej.

Wykorzystanie ETO w procesie dydaktycznym i naukowo - badawczym wymaga przygotowania nauczycieli akademickich zarówno w zakresie informatyki, jak i dydaktyki.

Mikrokomputer jest to jeden z najbardziej kontrowersyjnych środków, z jakimi dydaktyka miała do czynienia. Może między innymi dlatego, że nie było dotąd żadnego podobnego medium o takich uniwersalnych i wielkich możliwościach. Oto jedno urządzenie potrafi operować grafiką (statyczną i dynamiczną), generować dźwięk, zarządzać danymi w jego pamięci, sterować innymi urządzeniami (integracja), a także potrafi kierować uczniem (studentem) i aktywizować go w czasie sesji (interakcja).

Dodatkowym czynnikiem, rozbudzającym emocje wokół sprzętu komputerowego jest fakt, że nie zdążono jeszcze wyczerpująco odpowiedzieć na wiele nurtujących pytań, dotyczących możliwości i zakresu jego stosowania: mikrokomputer zaistniał nagle. Jego rozwój był bardzo dynamiczny i niezmiernie szybki w porównaniu z innymi urządzeniami technicznymi - równie raptownie wkroczył w dydaktykę. Nowe generacje sprzętowe pojawiają się w krótkim czasie, co czyni go środkiem, który zaskoczył dydaktykę swoim potencjałem, ale i którego ciągle trzeba się uczyć. Jak zatem powinna wyglądać edukacja informatyczna WNA?

Przygotowanie informatyczne kadry dydaktycznej jest zróżnicowane, zależne głównie od:

- typu ukończonej uczelni (w tym kierunku studiów);
- roku ukończenia studiów;
- własnych zainteresowań w tym zakresie;
- zajmowanego stanowiska dydaktyczno-naukowego i wielu innych.

Z tego też względu w celu ujednolicenia wymagań, autorzy niniejszej pracy proponują określić zakres wiedzy i umiejętności informatycznych, w zależności od zajmowanego stanowiska dydaktyczno-naukowego (tabela 5.1).

Tabela 5.1 Zakres obowiązującej wiedzy i umiejętności informatycznych w zależności od zajmowanego stanowiska dydaktyczno-naukowego

Stanowisko dydaktyczne / **Zakres wiedzy**	**Instruktor**	**Wykładowca, st. wykładowca**	**Profesor, adiunkt, asystent**
Podstawowy	+	+	+
Dydaktyczny		+	+
Naukowy			+

Zakres podstawy obejmuje:

- ogólną budowę i zasady działania komputera;
- obsługę mikrokomputera (w tym posługiwanie się nośnikami informacji);
- obsługę edytora tekstowego;
- uruchamianie programów użytkowych (wg potrzeb);
- podstawowe umiejętności pracy w uczelnianej sieci komputerowej.

Zakres dydaktyczny obejmuje:

- zasady tworzenia dydaktycznych programów mikrokomputerowych;
- formy i metody kształcenia słuchaczy z wykorzystaniem mikrokomputerów (w tym integracja z innymi środkami dydaktycznymi);
- znajomość użytkową przedmiotowego zestawu programów dydaktycznych;
- umiejętność wykorzystania mikrokomputera do wytwarzania innych środków (pomocy) dydaktycznych;

- umiejętność obsługi modułu dydaktyczno-naukowego w systemie zarządzania uczelnią.

Zakres naukowy obejmuje:

- umiejętność obsługi arkuszy kalkulacyjnych;
- umiejętność obsługi bazy danych;
- znajomość zagadnień modelowania symulacyjnego i programów symulacyjnych;
- umiejętność korzystania z uczelnianej miejskiej, krajowej i światowej sieci komputerowej.

Proces edukacji informatycznej winien być realizowany poprzez:

1. Wewnętrzne kursy zastosowań informatyki, obejmujące:
   a) zakres podstawowy;
   b) formy i metody zastosowań informatyki w dydaktyce;
   c) komputerowe wspomaganie pracy naukowej.

   Szkolenie powinno być realizowane przez uczelnianą komórkę informatyczną przy współudziale ZBMN i obejmować teorię jak i ćwiczenia praktyczne.
2. Podyplomowe Studia Zastosowań Informatyki, na które należałoby kierować WNA z poszczególnych komórek dydaktycznych. Wykładowcy ci spełnialiby rolę „kierunkowych" w dziedzinie zastosowań informatyki.
3. Samodoskonalenie w poszczególnych punktach informatycznych (komórkach dydaktycznych). Celowym byłoby delegowanie do tych punktów, na czas określony, informatyków profesjonalistów.
4. Propagowanie zastosowań informatyki w dniach metodycznych.
5. Organizowanie konkursu na najlepsze (najciekawsze) zastosowanie metod informatycznych w dydaktyce.
6. Cykliczne rozliczanie WNA z obowiązującego zakresu wiedzy i umiejętności informatycznych.

5.6. Formy i metody kształcenia z wykorzystaniem komputerów

W niniejszym podrozdziale podane zostaną wskazówki dotyczące wykorzystania mikrokomputerów w poszczególnych formach zajęć. Opracowane są one na podstawie dotychczasowych doświadczeń WNA WSOWOPL.

Specyfika poszczególnych form zajęć zdecydowała, że w każdym z przypadków dokonano zróżnicowanego opisu przyjmując jeden wspólny model ich charakteryzowania:

1. Jak przygotować zajęcie z wykorzystaniem mikrokomputera?
2. Jak opracować lub adoptować programy edukacyjne?
3. Jak prowadzić zajęcia?
4. Jakie warunki organizacyjno-techniczne muszą być spełnione aby osiągnąć cel zajęć?

5.6.1. Wykłady z elementami pokazu i animacji komputerowej.

Istnieje wiele różnych sposobów zorganizowania wykładu zawierającego w sobie elementy pokazu. Oczywiście nie zawsze takiemu wykładowi powinien towarzyszyć mikrokomputer. W wielu istniejących programach mikrokomputerowych, opracowanych w różnych WSO, spotyka się „statyczne obrazki" prezentujące schematy urządzeń, sytuacje taktyczne, itp. Okazuje się, że wielokrotnie wypaczają one sens i istotę zajęć, na przykład: schematy układów elektronicznych, czy sytuacji taktycznych są ze względu na ograniczoną rozdzielczość i wielkość ekranu mało czytelne i niejednokrotnie pokazywane wycinkowo. W takiej sytuacji wystarczy sporządzić odpowiedni foliogram, a nawet wykonać rysunek na tablicy, a efekt będzie korzystniejszy.

W czasie wykładu jako element pokazu można wykorzystać autentyczny sprzęt techniczny czy bojowy, można zastosować film wykonany w technice klasycznej lub video. Są jednak sytuacje, kiedy zastosowanie sprzętu i filmu jest znacznie ograniczone. Wtedy wykonuje się tzw. „mikrokomputerowy film animowany" czego przykładem w naszej uczelni są m.in.:

- program mikrokomputerowy pn. „Atak na Libię";
- programy mikrokomputerowe obrazujące dynamikę lotu rakiety do celów powietrznych w różnych warunkach.

Podczas wykładu należy również wykorzystywać programy o charakterze obliczeniowym z jednoczesnym zobrazowaniem gra-ficznym. Istnieje wówczas możliwość wielokrotnego pokazywania zjawiska i to w zależności od różnych parametrów wejściowych.

Warto w tym miejscu podkreślić, że w zasadzie nie opracowuje się programów komputerowych osobno dla różnych form zajęć. Od wykładowcy powinno zależeć jaką część danego programu komputerowego wykorzysta w czasie wykładu, które zaś elementy przekaże słuchaczom na samokształcenie, na ćwiczenie lub do pracy w laboratorium.

Wyniki badań wykazują, że mikrokomputer może być wykorzystany w około 10 -15% prowadzonych wykładów. Dotyczy to głównie matematyki, fizyki, przedmiotów technicznych i taktycznych. WNA twierdzą, że mikrokomputerowe wspomaganie wykładu powinno być spontaniczne i nie przekraczać 15% całkowitego czasu jego trwania.

Istotną rolę podczas wykładu spełnia zabezpieczenie techniczne w sprzęt komputerowy i pomocniczy. Od tego zależy, jaki obraz otrzymają słuchacze i czy zostanie osiągnięty założony cel pokazu. Dobrze zatem, jeśli obraz przesyłany jest za pośrednictwem palety ciekłokrystalicznej (aktywnej) oraz podwieszone monitory ekranowe, rozlokowane na przestrzeni całej sali wykładowej.

5.6.2. Seminaria problemowe z elementami gier dydaktycznych i kontroli wiadomości.

Seminarium jest jedną z zasadniczych form kształcenia, w której celowe jest wykorzystanie mikrokomputerów.

Mikrokomputer podczas zajęć seminaryjnych może:

- sprawdzać stopień przygotowania się słuchaczy do zajęć (np. kontrola wiadomości);
- stwarzać sytuacje problemowe;
- pełnić rolę maszyny programowanego nauczania;
- być narzędziem w rozwiązywaniu zadań (problemów) o charak-terze analityczno-obliczeniowym wynikłych w czasie zajęć.

Największe efekty uzyskuje się jeśli wykorzystywane są programy komputerowe funkcjonujące na zasadzie gry decyzyjnej. Okazuje się, że taka forma seminarium może być wykorzystana w szkoleniu taktycznym, technicznym i specjalno-bojowym. Przykładem gry decyzyjnej jest „mikrokomputerowa gra walki WOPL".

Istotą mikrokomputerowej gry walki systemu obrony przeciwlotniczej jest symulacja ŚNP oraz środków OPL, połączonej z rzeczywistą realizacją zadań w podsystemie zabezpieczenia. Natomiast podsystemy: rozpoznania, ognia oraz częściowo zabezpieczenia, realizowane są poprzez algorytmy programów informatycznych.

Model mikrokomputerowej gry WOPL ZT (rys.1) oparty jest na symulacji działań bojowych połączonych z rzeczywistą realizacją funkcji planowania i dowodzenia.

Grę rozpoczyna się od podania tła taktycznego. Do pamięci mikrokomputera centralnego wprowadzane są dane o terenie, osłanianych obiektach, położeniu wyjściowym wojsk i ich zada-niach, itp. Następnie w wyniku symulowanych działań bojowych ŚNP (inicjowane przez kierownictwo gry) prowadzone jest symulo-wane rozpoznanie przestrzeni powietrznej. Dane o uchwyconych celach przekazywane są na monitory ekranowe (a w sieci wskazywa-nia celów na planszety) rozmieszczone u osób funkcyjnych. Na bazie powyższych informacji oraz reguł gry szefowie i dowódcy podejmują określone decyzje, kierując się zasadami funkcjonowania

i kierowania systemem obrony przeciw-lotniczej. Decyzje dotyczące środków ogniowych (jak ostrzelać cel, zająć stanowisko ogniowe, itp.) wprowadzane są do mikrokomputera centralnego z urządzeń abonenckich, stanowiących sieć mikrokomputerową.

Realizacja planowania i dowodzenia odbywa się na bazie rzeczywistej, a więc wykonywane są wszelkie dokumenty bojowe oraz rozwinięta jest rzeczywista sieć łączności.

Cały przebieg gry rejestrowany jest w pamięci dyskowej, co pozwala na prowadzenie szeregu analiz szkoleniowych.

5.6.3. Zajęcia i ćwiczenia taktyczne

Możliwości wykonywania obliczeń rachunkowych i analiz wykorzystujemy w ćwiczeniach rozumianych jako rachunkowe, schematowe lub sytuacyjne.

W przedmiotach ogólnokształcących i technicznych, takich jak matematyka, fizyka, teoria obwodów i sygnałów, automatyka, radiolokacja, mikrokomputer, zasadniczo wykorzystywać należy do wspomagania rozwiązywania zadań rachunkowych. Podobnie można wykorzystać mikrokomputer podczas zajęć ćwiczeniowych z teorii strzelania (wyznaczanie stref ostrzału, efektywności ognia, itp.), zabezpieczenia walki czy taktyki wojsk OPL.

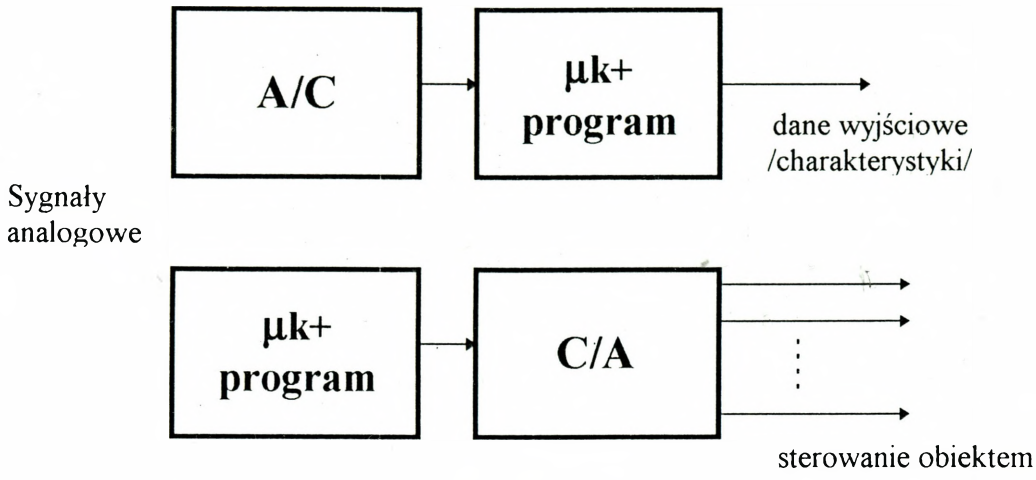
W przedmiotach technicznych szerokie zastosowanie ma program wspomagający projektowanie i analizę funkcjonowania układów elektronicznych SPICE. Praca słuchacza z mikrokompu-terem sprowadza się w tym przypadku do wykonywania obliczeń projektowych, analizy schematów ideowych oraz decydowania o właściwym doborze parametrów obwodów. W wyniku takiego działa-nia mikrokomputer generuje charakterystyki zewnętrzne urządzeń, które są przedmiotem badań w czasie ćwiczeń laboratoryjnych.

Podczas mikrokomputerowego wspomagania ćwiczeń należy przestrzegać następujących zasad:

1. Organizować zajęcia w laboratorium mikrokomputerów, w którym dostęp do pojedynczego stanowiska należy zapewnić 1-2 słuchaczy;
2. Wcześniejsze zapoznanie słuchaczy z zasadami obsługi programów użytkowych.

Zastosowanie mikrokomputerów w ćwiczeniach laboratoryjnych uzależnione jest od treści ćwiczenia, rodzaju przedmiotu oraz umiejętności informatycznych słuchaczy. Stąd też sposoby wykorzy-stania mikrokomputerów można podzielić na następujące warianty:

1. mikrokomputer jest przedmiotem zainteresowania słuchaczy, choć nie jest przedmiotem badań. W czasie ćwiczeń organizowanych na jednym ze stanowisk laboratoryjnych słuchacze zapoznają się z instrukcją obsługi, posługiwaniem się programami użytkowymi w danym przedmiocie;
2. mikrokomputer wykorzystywany jest na stanowisku laboratoryjnym do obliczeń i analizy wyników;
3. mikrokomputer steruje przebiegiem ćwiczenia laboratoryjnego, występuje niejako w roli „instruktora". Funkcjonujący w nim program narzuca tok postępowania, kontroluje poprawność mierzonych wielkości, porównując ze wzorcem. Efektem ćwiczenia laboratoryjnego wykonanego pod nadzorem mikrokomputera jest m.in. zbiór ocen z testu wstępnego, ocen wystawionych za poprawność wykonywanych pomiarów, ocena końcowa za całość ćwiczenia oraz dokumentacja wykonanego ćwiczenia;
4. mikrokomputer jest urządzeniem służącym do wykonywania (generowania) analizy pomiarów. Wówczas mikrokomputer współpracuje z tzw. kartą pomiarową analogowo-cyfrową lub cyfrowo-analogową (rys. 5.4).



Rys.5.4. Schemat współpracy mikrokomputera z przetwornikiem A/C i C/A

5.7. Koncepcja autonomicznych i kompleksowych szkoleń i treningów z wykorzystaniem ZSyD

Prawidłowa i bezkolizyjna obsługa systemu uwarunkowana jest między innymi od poziomu wiedzy i umiejętności personelu go obsługującego. Szkoleniem powinni być objęci wszyscy użytkownicy, w zakresie zgodnym z wykonywanymi w systemie zadaniami.

Przygotowanie osób funkcyjnych do eksploatacji ZSyD obejmuje całokształt przedsięwzięć szkoleniowych i technicznych umożliwiających wykonanie zadań bojowych przez ten system.

Metodyka przygotowania (szkolenia) osób funkcyjnych jest natomiast zespołem wytycznych dotyczących sposobów (metod) postępowania, efektywnych ze względu na cel działania systemu dowodzenia jakim jest przyczynianie się do wzrostu skuteczności systemu obrony powietrznej.

Złożoność funkcjonalna i techniczna ZSyD uzasadniają potrzebę wydzielenia - w procesie przygotowania stanu osobowego - dwóch grup osobowych:

- osób funkcyjnych tworzących personel operacyjnych;
- osób funkcyjnych stanowiących personel techniczny.

Personel operacyjny stanowią osoby funkcyjne użytkujące zautomatyzowany system dowodzenia (poszczególne podsystemy funkcjonalne) w celu wykonania określonych zadań bojowych.

W skład personelu technicznego wchodzą osoby funkcyjne odpowiedzialne za utrzymanie zautomatyzowanego systemu (poszczególnych obiektów) w stanie zdatności i sprawności technicznej.

Obydwie grupy osobowe, z punktu widzenia realizacji celu głównego - wykonania zadań bojowych przez zautomatyzowany system dowodzenia są jednakowo ważne.

Przygotowanie personelu technicznego jest procesem szkoleniowym na ogół jednoznacznie i wyczerpująco określonym przez dokumentację eksploatacyjną.

W przygotowaniu personelu operacyjnego zautomatyzowanych obiektów dowodzenia występuje pewien obszar wiedzy i umiejętności wykraczających znacznie poza teoretyczną i praktyczną znajomość działań określonych w instrukcjach pracy bojowej. Chodzi o opanowanie wiedzy i umiejętności potrzebnych do stworzenia z wielu osób funkcyjnych pewnych sprawnie działających całości organizacyjnych.

Przygotowanie personelu operacyjnego do organizacji i funkcjonowania zautomatyzowanego systemu dowodzenia zakłada występowanie trzech form szkolenia:

1. Szkolenie indywidualne osób funkcyjnych.
2. Szkolenie zespołowe, zgrywające personel operacyjny zautomatyzowanego systemu dowodzenia.
3. Szkolenie zespołowe, zgrywające podsystemy funkcjonalne lub system szczebla taktycznego.

5.7.1. Szkolenie indywidualne osób funkcyjnych

Szkolenie indywidualne jest podstawową formą przygotowania osób funkcyjnych i posiada ono charakter szkolenia doskonalącego.

Szkolenie to musi być poprzedzone odbyciem szkolenia w specjalistycznych ośrodkach szkolenia dysponujących przygoto-waną kadrą dydaktyczną oraz bazą sprzętową.

Celem szkolenia indywidualnego w jednostce wojskowej jest:

- po pierwsze - ciągłe doskonalenie i utrwalenie umiejętności posługiwania się wszystkimi urządzeniami technicznymi tworzącymi zautomatyzowane miejsce pracy (ZMP) danej osoby funkcyjnej;

- po drugie - ciągłe doskonalenie i utrwalenie umiejętności wykonywania czynności (operacji) wchodzących w zakres przygotowania i prowadzenia pracy bojowej przez daną osobę funkcyjną.

W realizacji pierwszego członu celu szkolenia indywidualnego, działalność szkoleniowa powinna być skoncentrowana na doskonaleniu takich umiejętności, jak:

- posługiwanie się urządzeniami programowo-sprzętowymi wprowadzania danych do systemu przetwarzania informacji;

- wyprowadzenie informacji użytkowej na urządzenia zobrazo-wania graficznego i tekstowego (tabelarnego);

- szybka identyfikacja i interpretacja zobrazowanych informacji;

- posługiwanie się wszystkimi urządzeniami łączności zainsta-lowanymi i dostępnymi z danego zautomatyzowanego miejsca pracy.

W zakresie drugiego członu, szkolenie indywidualne powinno być podporządkowane doskonaleniu prowadzenia pracy bojowej przez osoby funkcyjne czyli poprawnym, terminowym i dokładnym wykonaniem czynności określonych w instrukcjach pracy bojowej zautomatyzowanego systemu

dowodzenia (podsystemów funkcjonalnych).

Szkolenie indywidualne doskonalące należy realizować na zautomatyzowanych obiektach dowodzenia. W tej formie szkolenia powinny być wykorzystywane autonomiczne programowe symulatory sytuacji powietrznej (imitatory sygnałów radiolokacyjnych) i taktycznej w sektorze odpowiedzialności.

Pozytywna ocena wyszkolenia indywidualnego każdej osoby funkcyjnej jest warunkiem koniecznym przystąpienia do szkolenia zespołowo-zgrywającego.

Każdy proces szkoleniowy kończy zazwyczaj etap oceniania. Dla jego realizacji potrzebne są wzorce - normy, do których można odnosić wyniki (efekty) uzyskiwane przez osoby funkcyjne. Problemy opracowania kryteriów oceny, norm szkoleniowych wymagają szerszego potraktowania i rozpracowania po wdrożeniu do wojsk pierwszych egzemplarzy zautomatyzowanego systemu dowodzenia.

Zdobyte doświadczenia w eksploatacji próbnej i nadzorowanej powinny posłużyć do opracowania instrukcji bojowej zautomatyzowanego systemu dowodzenia, a następnie ustalenia norm szkoleniowych.

5.7.2. Szkolenie zespołowe-zgrywające personel operacyjny

Głównymi celami szkolenia zespołowego jest opanowanie umiejętności działania zespołowego z wykorzystaniem ZSyD i wyrobienie nawyków gwarantujących:

- harmonijne współdziałanie osób funkcyjnych w różnych sytuacjach powietrznego pola walki;

- stabilność pracy bojowej obiektów w dynamicznie zmieniających się obciążeniach informacyjnych poszczególnych grup (podsystemów) funkcjonalnych;

- maksymalne wykorzystanie możliwości taktyczno-technicznych oprogramowania oraz urządzeń ZSyD.

Szkolenie zespołowe - zgrywające, aby mogło zapewnić osiągnięcie założonych celów musi być bardzo konkretne. Konkretność ta musi dotyczyć zarówno przedmiotu jak i warunków szkolenia. Oznacza to, że w programach szkolenia powinny być wyspecyfikowane tematy określające zakres szkolenia zespołowo-zgrywającego. Każdy temat powinien mieć określone warunki realizacyjne (cel, ilość godzin, rodzaj sytuacji powietrznej, taktycznej,itp).

W szkoleniu zespołowym personelu zespołu rozpoznania (GRozp.) powinny być uwzględnione takie tematy jak:

1. Doskonalenie umiejętności rozdziału zadań uogólniania tras oraz uzupełnienie charakterystyk obiektów powietrznych pomiędzy oficerów zespołu.

2. Doskonalenie umiejętności rozdziału zadań kojarzenia pelengów oraz śledzenia nośników zakłóceń radioelektronicznych pomiędzy oficerów zespołu.

3. Doskonalenie umiejętności rozdziału zadań śledzenia obiektów powietrznych pomiędzy podległe posterunki wykrywania (stacje radiolokacyjne).

4. Sterowanie kolejnością oraz dyskretnością wprowadzania danych obiektów powietrznych do fonicznego kanału powiadamiania (meldowania).

5. Prowadzenie analizy sytuacji powietrznej z zapewnieniem bezpieczeństwa przelotów własnego lotnictwa.

6. Prowadzenie pracy bojowej w warunkach wymuszonych niesprawnościami urządzeń technicznych wchodzących w skład obiektu (podsystemu).

W szkoleniu zespołowo-zgrywającym personelu grupy koordynacji działań bojowych powinny być prowadzone tematy:

1. Doskonalenie umiejętności rozdziału celów powietrznych między lotnictwo myśliwskie i naziemne środki obrony powietrznej.

2. Koordynowanie współdziałania poszczególnych grup (zespo- łów) w

skomplikowanych sytuacjach powietrznych (zanikanie obiektów powietrznych, nieokreśloność charakterystyk obiektów powietrznych,itp).

3. Doskonalenie umiejętności wyboru rodzaju pracy obiektu (podsystemu) w różnych sytuacjach powietrznych (tryb automatyczny, półautomatyczny).

4. Doskonalenie współdziałania osób funkcyjnych w zakresie szybkiego przekazywania różnego rodzaju informacji (rozkazów, meldunków, komunikatów) pomiędzy zautomatyzowanymi miejscami pracy przy pomocy różnorodnych środków komunikacji (foniczne, wizualne).

5. Prowadzenie pracy bojowej w warunkach wymuszonych niesprawnościami urządzeń technicznych wchodzących w skład obiektu (podsystemu).

Przedstawiona charakterystyka napewno nie wyczerpuje całego zakresu zagadnień szkoleniowych jakie powinny być realizowane w ODN. Każda z grup funkcjonalnych ma swoją specyfikę, ponadto każdy wymieniony powyżej temat jako złożony problem szkoleniowy wymaga oddzielnego, szerszego metodycznego opracowania.

5.7.3. Szkolenie zespołowe - zgrywające podsystemy funkcjonalne lub system szczebla taktycznego

Szkolenie zespołowe - zgrywające ma na celu zapewnienie realizowania wszystkich funkcji (zadań bojowych) określonych dla podsystemu lub systemu dowodzenia przy spełnieniu wysokich wymagań jakościowych w różnych warunkach taktycznych i technicznych.

Przy tak określonym celu szkolenia pożądane jest sprecyzowanie wymagań jakościowych na realizowane przez system funkcje. Kryterium jakości działania systemu powinny być następujące parametry taktyczno-techniczne:

- czas reakcji systemu oraz jego podsystemów funkcjonalnych;

- czas cyklu przetwarzania informacji w poszczególnych ogniwach systemu;

- przepustowość obsługi celów powietrznych przez system lub podsystem;

- częstotliwość (dyskretność) aktualizacji danych o obiektach powietrznych;

- dokładność odwzorowania sytuacji powietrznej;

- czasy osiągania gotowości bojowej przez system i poszczególne podsystemy;

- poprawność (racjonalność) wypracowanych decyzji w różnych sytuacjach powietrznych i naziemnych.

Wiele z wymienionych parametrów, aby mogły stanowić kryteria jakości działania podsystemów lub systemu wymaga jednoznacznego zdefiniowania oraz opracowania metod pomiaru.

Niezależnie od rozwiązania w/w problemów w szkoleniu zespołowo-zgrywającym cały system, powinna być również uwzględniona konkretna tematyka szkoleniowa.

Należy w niej uwzględniać takie zagadnienia jak:

1. Doskonalenie umiejętności organizowania oraz sprawnego wykorzystania alternatywnych kanałów transmisji danych w warunkach występowania awarii oraz zakłóceń radioelektronicznych.

2. Doskonalenie sposobów stabilnego włączania do systemu różnych podsystemów nieaktywnych (przegrupowujących się, niesprawnych, itp.).

3. Doskonalenie umiejętności organizowania pracy bojowej systemu w strukturach awaryjnych (awarie niektórych obiektów).

4. Doskonalenie umiejętności oceny poprawności topograficznego zorientowania systemu lub podsystemu.

5. Doskonalenie umiejętności szybkiego komunikowania się przy pomocy sformalizowanych meldunków i rozkazów (szczególnie sygnałów kodowych).

6. Doskonalenie sposobów szybkiej wymiany danych pomiędzy poszczególnymi grupami funkcjonalnymi (obiektami) wpływających na czas osiągnięcia gotowości bojowej systemu lub podsystemów (przesyłanie współrzędnych położenia, przesyłanie punktów bazowych).

Przedstawiona w zarysie koncepcja szkoleń wymaga szerszego, odrębnego opracowania. W pracach tych należy uwzględnić doświadczenia i dorobek jaki został już osiągnięty dziedzinie organizacji szkolenia personelu operacyjnego zautomatyzowanych systemów dowodzenia.

5.7.4. Pracownia zautomatyzowanych systemów dowodzenia

Obiekt zautomatyzowanych systemów dowodzenia może składać się z trzech pracowni . Strukturę organizacyjną przedstawia rys.5.5.

Pracownia nr 1

Pracownia wyposażona w urządzenia ZENIT 20, ZENIT 40 i SMSP-1 przeznaczona do automatyzacji procesów odbioru, przesyłania, zobrazowania i monitoringu informacji o sytuacji powietrznej na zsczeblu FRONTU i ARMII. Pracownia może bazować na informacji radiolokacyjnej wykorzystywanej z imitatora celów powietrznych ISR ICP-95 oraz stacji radiolokacyjnej typu NUR -21, lub NUR-31.

Pracownia nr 2

Pracownia nr 2 wyposażona w urządzenie typu ZWD 10R przeznaczona do automatyzacji procesów dowodzenia oraz zapewnienia efektywnego kierowania ogniem :

- szefa OPL;
- dowódcy pułku rakiet plot OSA;
- dowódcy daplot, lub dowódcy pułku rakiet plot KUB, w zależności od

przyjętej konfiguracji zestawienia złącz.

Pracownia może bazować na informacji z urządzeń wyższego szczebla typu ZENIT 20 i ZENIT 40 oraz poprzez blok BMS-10 z własnymi stacjami typu NUR 21, NUR 31 i wysokościo-mierzem typu PRW-9, PRW-16, NUR-41 oraz punktem naprowadzania i wskazywania celów PNWC.

Pracownię na ZWD-10 można rozmieszczać w zależności od potrzeb na koszarowym placu ćwiczeń lub w pomieszczeniu, realizując dowodzenie w systemie scentralizowanym jak i zdecentralizowanym. Do przesyłania i odbierania informacji można wykorzystać łączność radiową oraz łącza przewodowe, pracujące w systemie:

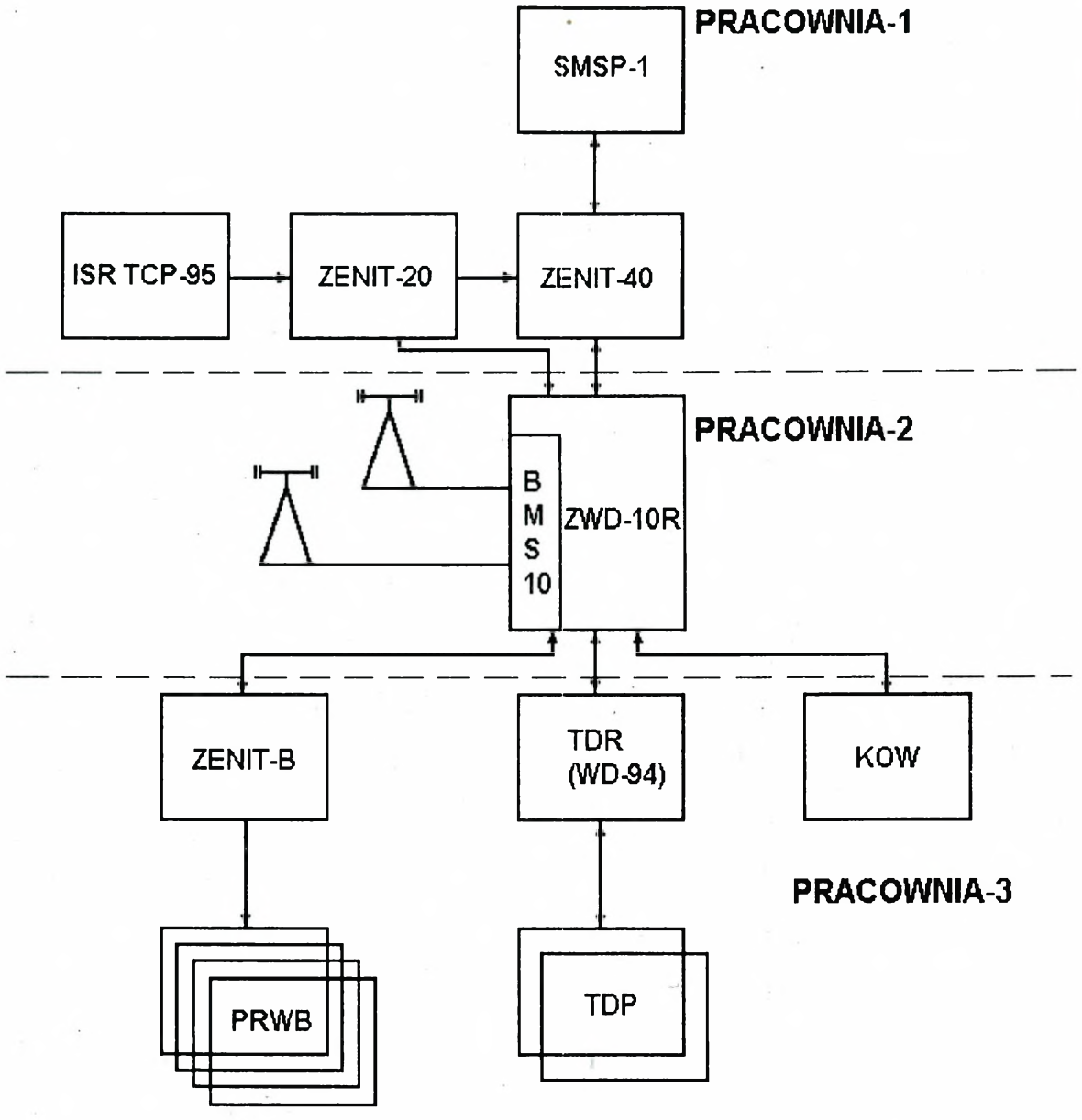
- zautomatyzowanym przy wykorzystaniu środków transmisji danych;
- kombinowanym tzn. przy wykorzystaniu środków transmisji danych i środków fonicznych;
- fonicznym.

ZWD 10R wykorzystując swoje złącza tansmisji danych współpracuje z terminalami podległymi ZENIT B, TDR lub pułkiem rakietowym typu KUB wyposażonym w kabinę KOW będącymi na wyposażeniu pracowni nr 3.

Pracownia nr 3

Pracownia składa się z następujących elementów:

- ZENIT B wóz dowódcy baterii
- TDR (Terminal dowódcy baterii) na wozie WD-94
- TPD (Terminal dowódcy plutonu)
-MTZ (Moduł tabelarycznego zobrazowania)
- KOW wóz dowodzenia dowódcy baterii realizujący takie same funkcje jak ZENIT B w PRWB-OSA-AK.



Rys.5.5 Koncepcja pracowni ZSD

Pracownia ta przeznaczona jest do dowodzenia podległymi pododziałami wyposażonymi w końcowe terminale zautomatyzowanych systemów dowodzenia oraz odbioru rozkazów i informacji radiolokacyjnych ze szczebla nadrzędnego. ZENIT B i TDR można rozmieszczać na koszarowym placu ćwiczeń i wykorzystywać do szkolena:

- dowódców baterii;
- dowódcó drużyn - starszych opratorów;
- planszecistów.

Przesyłanie informacji pomiędzy poszczególnumi szczeblami dowodzenia można realizować w systemie :

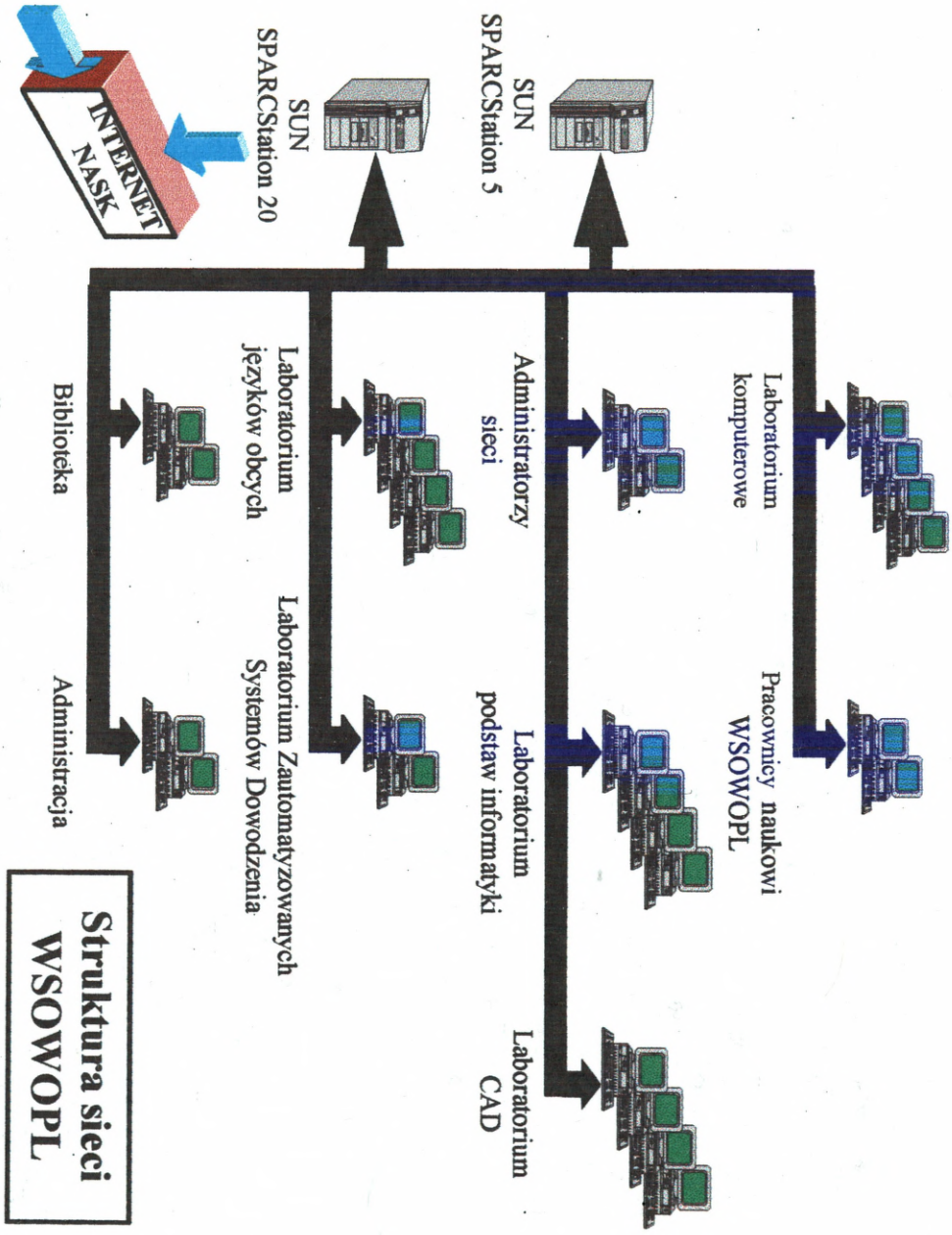
- zautomatyzowanym;
- kombinowanym;
- fonicznym

wykorzystując łączność radiową oraz przewodową.

W pracowni nr. 3 znajdują się także stanowiska dowodzenia wozami ogniowymi rozmieszczone w PRWB OSA oraz stanowiska dowódcy plutonów wyposażone w TPD. W terminale dowódcy plutonu wyposażeni będą dowódcy plutonów przeciw-lotniczych oraz dowódcy dział ZSU 23-4. Terminale końcowe mogą realizować następujące funkcje:

- odbiór wskazań celów;
- odbiór dowolnego zadania bojowego;
- zobrazowanie wskazań celów powietrznych na dyspleju terminala;
- zredagowanie i przesyłanie meldunków o działalności bojowej i gotowości bojowej. MZT i TPD można rozmieszczać na koszarowym placu ćwiczeń lub laboratoriach i wykorzystywać do szkolenia:
- dowódców plutonów;
- dowódców dział;
- dowódców drużyn - starszych operatorów.

5.8. Koncepcja uczelnianej sieci komputerowej.



ZAKOŃCZENIE

Problem kształcenia oficerów wojsk OPL w zakresie informatycznego wspomagania dowodzenia i kierowania ogniem nie został dotychczas rozwiązany. Dotyczy to zarówno kadry dydaktyczno-naukowej, jak i słuchaczy. Również literatura dotyczącego wspomnianego problemu jest dość skąpa, szczególnie jeżeli chodzi o wydawnictwo zwarte.

Podjęta w rozprawie próba rozwiązania problemu wyposażenia oficerów w podstawową wiedzę i umiejętności informatyczne umożliwiające ich wykorzystania na polu walki miała na celu przedstawienie złożoności problemu oraz określenie potrzeb i wypracowania sposobów doskonalenia edukacji informatycznej w stopniu umożliwiającym sprostanie aktualnym i przyszłościowym wymaganiom.

W przyjętej hipotezie roboczej stwierdzono, iż w dotychczasowej edukacji informatycznej w WSO stosowane formy i metody nie zapewniają należytego przygotowania oficerów i chorążych w świetle istniejących obecnie i w najbliższej przyszłości potrzeb wojsk obrony przeciwlotniczej. Wynika stąd, że staje się koniecznym wypracowanie nowego modelu edukacji informatycznej.

Na podstawie analizy literatury i badania dokumentów autor przedstawił ewolucję systemu kształcenia informatycznego kadr WOPL. Na podstawie badania opinii kadry dydaktycznej i słuchaczy oraz studiowania stosowanych w innych krajach rozwiązań przedstawionych w pierwszym rzędzie w periodykach, opracowano model kształcenia przyszłych oficerów i chorążych WOPL oraz kadry dydaktyczno-naukowej, na której będzie spoczywać zadanie jego wykorzystania.

Pomimo wielu trudności wynikających z restrukturyzacji, niejasności ostatecznych rozwiązań, udało się opracować model kształcenia podchorążych, słuchaczy WKDO i kadetów oraz kadry dydaktyczno-naukowej. Nie uwzględniono przy tym elewów Centrum Szkolenia Wojsk Obrony Przeciwlotniczej, co wynikało z ograniczonego czasu szkolenia tej grupy słuchaczy oraz braku w programach szkolenia jakichkolwiek wzmianek o ich przygotowaniu informatycznym. Stąd brak badań opinii elewów. Dostępna literatura również nie podaje danych o kształceniu elewów wojsk obrony przeciwlotniczej w innych krajach.

Analizując treści prezentowane w niniejszej pracy, pojawia się potrzeba ustosunkowania się do wypracowanego modelu. Refleksja ta jest niezbędna zwłaszcza, gdy sam autor ma świadomość istnienia pewnego niedosytu. Stopień wpływu wprowadzenia wypracowanego modelu do praktyki na jakość przygotowania dowódców można określić na podstawie następnych kilkuletnich badań. Wyniki tych badań będą służyć jego doskonaleniu. Należy zdawać sobie sprawę, że wspomniane doskonalenie będzie procesem ciągłym. Wynika stąd również i konieczność prowadzenia dalszych badań przede wszystkim empirycznych po wprowadzeniu wypracowanego modelu do praktyki.

Stopień „skuteczności" odwzorowania systemu edukacyjnego przez model, może być z pewnością określony różnie, zwłaszcza, gdy trudno jest a'priori zdefiniować „pożądaną postać wynikową". Dla jednych wyraża się on szeregiem równań, wzorów, funkcji kryterium, ograniczeń itp., dla innych, rozwiązaniem jest pewna postać strukturalna z określonymi podsystemami, modułami, zbiorami relacji podporządkowania, wynikania itd.. Wielu również może oczekiwać pewnej „informatycznej" postaci modelu. Ostateczna postać modelu powinna wynikać przede wszystkim z jego przeznaczenia. Autor ma świadomość, że lektura niniejszej rozprawy może spowodować uczucie pewnego niedosytu, zwłaszcza dla tych, którzy

spodziewali się uzyskać gotowe wynikające z tytułu pracy rozwiązania. Muszą oni zdać sobie sprawę, że wypracowanie każdego szczegółowego rozwiązania nie jest zarówno możliwe, jak i celowe. Użytkownik natomiast może go opracować na podstawie wypracowanego modelu oraz podanych przez autora przykładów.

Niemniej jednak autor ma przekonanie, że zawarł w pracy oryginalne rozwiązania modelowe, które są już wdrażane przy jego aktywnym udziale. Przykładem tego są liczne multimedialne systemy (programy) dydaktyczne opracowane pod bezpośrednim kierownictwem autora lub jego współudziale, a stosowane do wspomagania procesu dydaktycznego. Zbudowano dydaktyczną sieć komputerową wyposażoną w nowoczesny sprzęt, stworzono możliwości do korzystania ze światowych zasobów sieci INTERNET. Poruszana problematyka stanowi przysłowiowy wierzchołek góry lodowej. Stąd istnieje potrzeba systematycznego zgłębiania, doskonalenia tej problematyki

BIBLIOGRAFIA

Andruszkiewicz M.: Problemy specjalistycznego szkolenia absolwentów WSOWOPL. W: ZN WSOWOPL nr 37/1994.

Babiński J.K.: Problemy efektywności badań dydaktycznych. Warszawa WSzP 1985.

Brzostek W.: Zastosowanie symulacji i gier komputerowych do roz-wiązywania problemów operacyjnych podczas ćwiczeń dowódczo- sztabowych, Zesz. Nauk. AON nr 1-2/91, s.133-137.

Barczak A.: Symulacyjny model walki, MW nr 2/89. s.55

Czeczotka J.:Wybrane mikrokomputerowe systemy zarządzania bazami danych w zastosowaniach wojskowych, MW nr 8/88, s.67-73.

Czepielik S.: Problemy doskonalenia zawodowego absolwentów WSOWOPL. W: ZN WSOWOPL nr 37/1994.

Dobiech I.: Symulacja komputerowa wybranych problemów balistyki i teorii strzelania. Skrypt W-wa: WAT 1987, s. 221.

Filar W.: Kierunki rozwoju zastosowań informatyki w kształceniu kadr dowódczo-sztabowych a AON, Zesz. Nauk. AON nr 1/90, s.96-106.

Flanek Cz.: Wspomaganie dowodzenia w systemie OPL wojsk operacyjnych: rozprawa habilitacyjna. W-wa, AON 1991.

Gniłka M.: Elektroniczne biuro jako forma komputeryzacji instytucji sztabowej, MW nr 3/92, s.106

Gniłka M.: Perspektywy rozwoju informatyki w szkolnictwie wojskowym, MW nr 4/92, s. 89.

Gniłka M.: Lokalne sieci komputerowe w procesach automatyzacji prac sztabowo-biurowych, MW nr 9?88, s.74.

Główne kierunki rozwoju informatyki w POW, BG WSO pf 7244.

Haschka J.: Wykorzystanie techniki komputerowej w systemach dowodzenia, MW nr 3/91, s.96.

Haschka J.: Wykorzystanie mikrokomputerów w działalności wydawniczej, MW nr 4/91, s.118.

Haschka J.: Zastosowanie mikrokomputerów w działalności sztabowej, MW nr 4/90, s.51.

Hauzer W: Komputerowa gra wojenna jako narzędzie dydaktyczne, MW nr 5/91, s.118.

Jemioło T.: System kształcenia kadr dowódczo-technicznych zautomatyzowanych systemów dowodzenia w WOSR. Rozprawa doktorska. Warszawa ASG 1984.

Jura J.: Doskonalenie specjalno-wojskowego nauczania praktycznego podchorążych WOSR. Rozprawa doktorska. Warszawa ASG 1980.

Kobierski J.: Zakres wiadomości i umiejętności specjalno-bojowych absolwentów WSOWOPL. W: ZN WSOWOPL nr 37/1994.

Kolarz G.: Potrzeba doskonalenia specjalistycznego absolwentów WSOWOPL w jednostkach wojskowych w świetle koncepcji kształcenia w uczelni. W: ZN WSOWOPL nr 37/1994.

Kotlicki S.: Koncepcja kształcenia kadr dla sił zbrojnych. W: Wyd. WSOWOPL Nasza Szkoła nr 4/1992.

Kowalczyk M.: Charakterystyka zautomatyzowanych systemów dowodzenia obrony przeciwlotniczej. Koszalin, wyd. WSOWOPL 1989.

Kowalewski L.: Wnioski w zakresie problemów specjalistycznego szkolenia doskonalącego absolwentów WSOWOPL. W: ZN WSOWOPL nr 37/1994.

Kupsiewicz Cz.: Podstawy dydaktyki ogólnej. Warszawa PWN 1988.

Małek A. i inni: Zastosowanie mikrokomputera w planowaniu zabez-pieczenia technicznego, Syst. Zabezp. Wojsk nr 14/89, s.103-115.

Łuczak S.: Zasady strzelania i kierowania ogniem przeciwlotniczego wozu bojowego i baterii rakiet przeciwlotniczych OSA. Koszalin, wyd. WSOWOPL 1980r.

Łuczak S.: System dowodzenia i kierowania ogniem ZENIT. Koszalin, wyd. WSOWOPL 1990r.

Obraniecki T.: Charakter współczesnej obrony przeciwlotniczej i perspektywy dalszego jej doskonalenia. MW 10/78

Pluszcz A.: Zakres wiadomości i umiejętności taktycznych absolwentów WSOWOPL. W: ZN WSOWOPL nr 37/1994.

Praca naukowo-badawcza WSOWOPL: wykorzystanie komputerów w doskonaleniu systemu dydaktycznego i działalności naukowo-badawczej WSOWOPL, Koszalin 1989.

Pruski M: Komputerowe systemy wspomagania dowodzenia wojskami, MW nr 8/89, s.100

Ramowy programy kształcenia podchorążych WSOWOPL. Koszalin 1992.

Sienkiewicz P.:Informatyczne wspomaganie dowodzenia, MW nr 1/93, s.5.

Sienkiewicz P. i inni: Dowodzenie z komputerem, WMON, W-wa 1984.

Skibiński J. Wybrane problemy teorii organizacji i kierowania. Warszawa, wyd. ASG WP 1975, s. 46.

Sokołowski S.: Logika w dowodzeniu i kierowaniu. Warszawa, wyd. MON 1972.

Stacja radiolokacyjna wykrywania i naprowadzania P-18 cz. I. Warszawa, wyd. MON 1979.

Szmulew J.: Wybrane problemy użycia i działania pododdziału rakiet przeciwlotniczych bliskiego zasięgu. Koszalin, wyd. WSOWOPL 1990.

Szuszyński P.:O wykorzystaniu techniki komputerowej w pracy dowództw i sztabów wojsk inżynierskich, MW nr 1/91, s.73-82.

Walerych R.: Walka radioelektroniczna lotnictwa przeciwko pod-oddziałom OPL. Warszawa, PWL 7/78.

Wozy dowodzenia pododdziałów przeciwlotniczych. Koszalin, wyd. WSOWOPL 1987.

Żegnałek K.: Metodologiczne podstawy pomiaru efektywności kształcenia w uczelni wojskowej. Warszawa ASG 1986.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM
Nr 57189
Akademii Obrony Narodowej