

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

JAWNE

POUFNE

Egz. nr. 5



Pplk mgr inż. Tadeusz GICALA
Pplk mgr inż. Zbigniew KLIMKIEWICZ

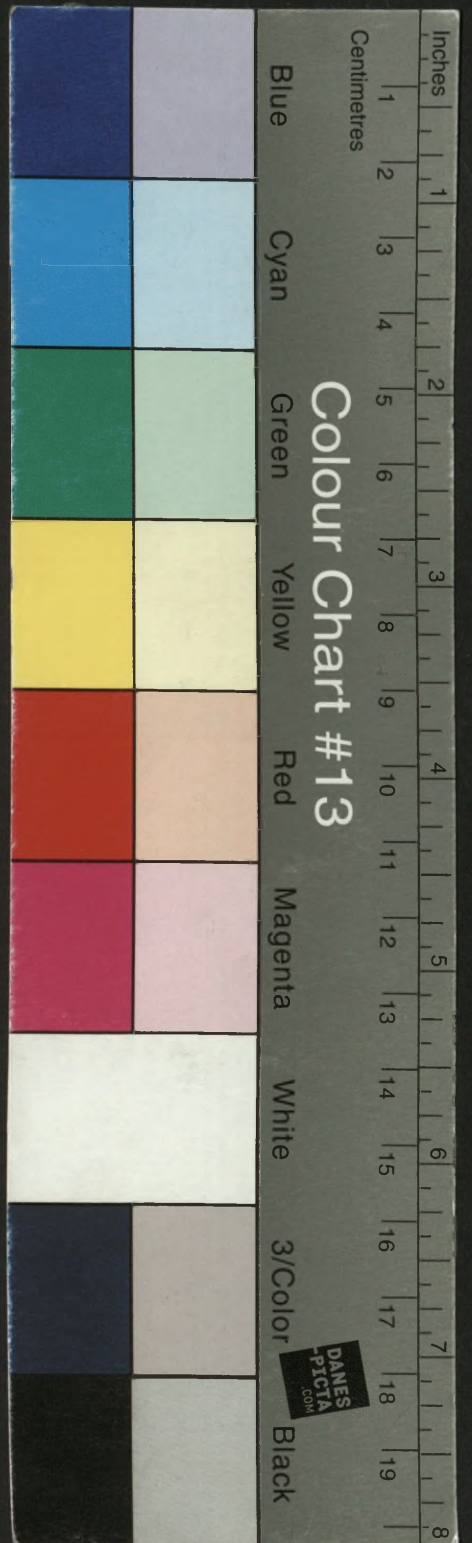
MODEL SYMULACYJNY
ZABEZPIECZENIA WOJSK
DYWIZJI ZMECHANIZOWANEJ
W AMUNICJĘ ORAZ MATERIAŁY
PĘDNE I SMARY

Rozprawa doktorska



49157

WARSZAWA 1990





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

JAWNE

POUENE

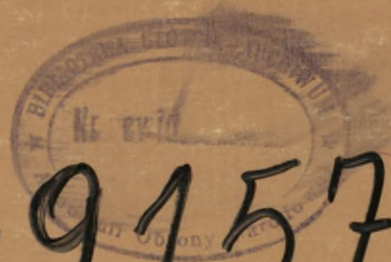
Egz. nr 5



Ppłk mgr inż. Tadeusz GICALA
Ppłk mgr inż. Zbigniew KLIMKIEWICZ

**MODEL SYMULACYJNY
ZABEZPIECZENIA WOJSK
DYWIZJI ZMECHANIZOWANEJ
W AMUNICJĘ ORAZ MATERIAŁY
PĘDNE I SMARY**

Rozprawa doktorska

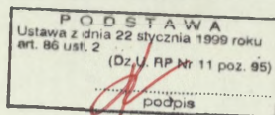


49157

WARSZAWA 1990

PRZEKLASYFIKOWANO

Protokół Nr 54305



JAWNE

Egz. nr. ... 5

WSTĘP 10

1. PODSTAWY METODOLOGICZNE PRACY 10

1.1. Wprowadzenie 10

1.2. Probl Pplk mgr inż. Tadeusz GICALA 10

1.3. Probl Pplk mgr inż. Zbigniew KLIMKIEWICZ 10

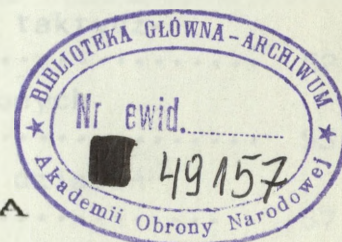
1.4. Obszar badań 10

1.5. Metody badawcze 10



MODEL SYMULACYJNY
ZABEZPIECZENIA WOJSK DYWIZJI
ZMECHANIZOWANEJ W AMUNICJĘ
ORAZ MATERIAŁY PĘDNE I SMARY

ROZPRAWA DOKTORSKA



Opracowana pod kierunkiem naukowym
Płk doc.dr hab.inż. Andrzeja BARCZAKA

S P I S T R E Ś C I

	Str.
WSTĘP	10
1. PODSTAWY METODOLOGICZNE PRACY	18
1.1. Wprowadzenie	18
1.2. Problemy badawcze i cel rozprawy	20
1.3. Hypoteza robocza	24
1.4. Obszar badań	25
1.5. Metody badawcze	28
1.6. Przebieg badań	36
1.7. Ocena literatury	41
2. SYSTEM ZABEZPIECZENIA TYŁOWEGO DYWIZJI ZMECHANIZOWANEJ	50
2.1. Wprowadzenie	50
2.2. Warunki organizacji i pracy tyłów taktycznych na współczesnym polu walki	52
2.2.1. Rodzaj i charakter prowadzonych działań bojowych	53
2.2.2. Warunki przejścia wojsk do działań bojowych	57
2.2.3. Rola, miejsce i zadania dywizji zmechanizowanej	63
2.2.3.1. Rola, miejsce i zadania DZ w obronie	64
2.2.3.2. Rola, miejsce i zadania DZ w natarciu	66
2.2.4. Zagrożenie tyłów	67
2.2.5. Warunki geofizyczne	72
2.2.6. Organizacja tyłów taktycznych	74
2.2.6.1. Przygotowanie tyłów do pracy ..	75
2.2.6.2. Ugrupowanie i rozmieszczenie tyłów	76
2.2.6.3. Przemieszczanie tyłów	78
2.2.6.4. Drogi dowozu i ewakuacji	81
2.3. Zabezpieczenie tyłowe wojsk szczebla taktycznego jako złożony system działania	83

2.3.1.	Wprowadzenie	83
2.3.2.	Wyróżniki złożoności systemu zabez- pieczenia tyłowego ogólnowojskowego związku taktycznego	86
2.3.3.	Miejsce i rola systemu zabezpiecze- nia tyłowego w systemie działań bojowych	92
2.3.4.	Struktura organizacyjna systemu zabezpieczenia tyłowego	98
2.3.4.1.	Wprowadzenie	98
2.3.4.2.	Struktura organizacyjna tyłowych organów dowodzenia ..	103
2.3.4.3.	Jednostki tyłowe	108
2.3.5.	Struktura funkcjonalna systemu zabez- pieczenia tyłowego dywizji zmecha- nizowanej	112
3.	SYSTEM ZABEZPIECZENIA MATERIAŁOWEGO WOJSK	119
3.1.	Wprowadzenie	119
3.2.	Ogólne zasady zabezpieczenia materiałowego wojsk DZ w działaniach bojowych	120
3.3.	Ogólna charakterystyka systemu zabezpie- czenia materiałowego	121
3.3.1.	Rodzaje zaopatrzenia i zapasy środków materiałowych	124
3.3.2.	Ustalenie potrzeb materiałowych	126
3.3.3.	Charakterystyka źródeł zaopatrze- nia szczebla taktycznego	129
3.3.4.	Zasady zaopatrzenia wojsk	131
3.3.5.	Zasady dowozu środków materiałowych ...	133
3.3.6.	Charakterystyka taktycznych sposobów dowozu	136
3.4.	Struktura funkcjonalna systemu zabezpie- czenia materiałowego wojsk	142
4.	SYSTEM ZABEZPIECZENIA WOJSK DZ W AMUNICJĘ ORAZ MATERIAŁY PĘDNE I SMARY	146
4.1.	Wprowadzenie	146
4.2.	Ogólna charakterystyka systemu zabezpie- czenia wojsk dywizji w amunicję oraz ma- teriały pędne i smary	148

4.3. Struktura organizacyjna systemu zabezpieczenia wojsk w materiały pędne i smary	154
4.3.1. Służba uzbrojenia i elektroniki	156
4.3.1.1. Struktura organizacyjna	156
4.3.1.2. Zadania służby uzbrojenia i elektroniki w zakresie zaopatrywania w amunicję	159
4.3.1.3. Planowanie zaopatrywania wojsk w amunicję	164
4.3.1.4. Podział dobowego limitu zużycia amunicji	171
4.3.1.5. Potrzeby, możliwości i zakres uzupełniania amunicji ...	178
4.3.2. Służba materiałów pędnych i smarów ...	185
4.3.2.1. Struktura organizacyjna służby	185
4.3.2.2. Zadania służby materiałów pędnych i smarów w zakresie zaopatrywania wojsk w paliwa i smary	188
4.3.2.3. Planowanie zabezpieczenia wojsk DZ w materiały pędne i smary	192
4.3.2.4. Prognozowanie potrzeb w zakresie materiałów pędnych i smarów	199
4.4. Charakterystyka potrzeb materiałowych - amunicji i MPS - wojsk związku taktycznego ..	204
4.5. Możliwości transportu samochodowego	207
4.6. Właściwości dowozu amunicji oraz materiałów pędnych i smarów w działaniach bojowych	212
4.6.1. Właściwości dowozu amunicji oraz materiałów pędnych w działaniach obronnych	212
4.6.2. Właściwości dowozu amunicji oraz materiałów pędnych w działaniach zaczepnych	214
5. MODEL SYMULACYJNY ZABEZPIECZENIA WOJSK DYWIZJI W AMUNICJĘ ORAZ MATERIAŁY PĘDNE I SMARY	217

5.1. Wprowadzenie	217
5.2. Przedmiot i charakter modelu	218
5.3. Wymagania przyjęte w modelu	224
5.4. Opis funkcjonowania modelu	229
5.5. Charakterystyka informacji wejściowej	245
5.6. Algorytm ogólny modelu	248
5.6.1. Wprowadzenie	248
5.6.2. Program zarządzający	252
5.6.3. Submodel działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia	262
5.6.3.1. Wprowadzenie	262
5.6.3.2. Założenia i ograniczenia ...	263
5.6.3.3. Charakterystyka informacji wejściowej o oddziale /pododdziale/ zaopatrzenia	266
5.6.3.4. Opis algorytmu ogólnego działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia	274
5.6.3.5. Straty środków materiałowych utrzymywanych na transporcie samochodowym ...	289
5.6.4. Moduł działania kolumn transportowych	295
5.6.4.1. Wprowadzenie	295
5.6.4.2. Założenia i ograniczenia ...	296
5.6.4.3. Charakterystyka informacji wejściowej o kolumnie transportowej	297
5.6.4.4. Opis algorytmu ogólnego działania kolumn transportowych	302
5.6.5. Submodel działań bojowych wojsk zmechanizowanych	311
5.6.5.1. Wprowadzenie	311
5.6.5.2. Założenia i ograniczenia ...	312
5.6.5.3. Charakterystyka informacji wejściowej o pododdziale /oddziale/ wojsk zmechanizowanych	313

5.6.5.4.	Opis algorytmu ogólnego działań bojowych pododdziałów i oddziałów wojsk zmechanizowanych	320
5.6.5.5.	Opis procedury obliczania strat od środków walki strzelających na wprost	334
5.6.5.6.	Opis procedury obliczania tempa natarcia	340
5.6.5.7.	Opis procedury wyznaczania zbiorowej jednostki ognia i napełnienia pododdziału /oddziału, ZT/	346
5.6.5.8.	Opis procedury obliczania zużycia materiałów pędnych ...	350
5.6.5.9.	Opis procedury podziału limitu amunicji na prowadzenie walki	355
5.6.6.	Submodel działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk rakietowych i artylerii	357
5.6.6.1.	Wprowadzenie	357
5.6.6.2.	Założenia i ograniczenia	358
5.6.6.3.	Charakterystyka informacji wejściowej o oddziale i pododdziałach wojsk rakietowych i artylerii	359
5.6.6.4.	Opis algorytmu ogólnego działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk rakietowych i artylerii	368
5.6.6.5.	Opis procedury wyznaczania strat od ognia pośredniego artylerii	370
5.6.6.5.1.	Ześrodkowanie ognia	370
5.6.6.5.2.	Ogień zaporowy	375
5.6.6.5.3.	Ogień od podchodzących kolumn kompanii czołgów i kompanii zmechanizowanych	377

5.6.7. Submodel działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej	379
5.6.7.1. Wprowadzenie	379
5.6.7.2. Założenia i ograniczenia	380
5.6.7.3. Charakterystyka informacji wejściowych o oddziale i pododdziałach wojsk obrony przeciwlotniczej	381
5.6.7.4. Opis algorytmu działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej	383
5.6.7.5. Opis procedury podziału przydzielonego dobowego limitu amunicji przeciwlotniczej na zadania	386
5.6.8. Submodel działań bojowych lotnictwa myśliwsko-bombowego i lotnictwa wojsk lądowych	393
5.6.8.1. Wprowadzenie	393
5.6.8.2. Założenia i ograniczenia	395
5.6.8.3. Charakterystyka informacji wejściowych o pojedynczym samolocie /śmigłowcu/	397
5.6.8.4. Opis algorytmu ogólnego działań bojowych samolotów myśliwsko-bombowych i śmigłowców bojowych	406
5.6.8.5. Opis procedury obliczania strat w wyniku oddziaływania lotniczych środków walki	414
5.7. Charakterystyka informacji wynikowej	420
6. WERYFIKACJA MODELU	427
6.1. Wprowadzenie	427
6.2. Opis sytuacji taktycznej	435
6.2.1. Zamiar stron	435
6.2.2. Skład stron	437
6.2.3. Zadania bojowe 8 pz	440

6.2.4. Zamiar dowódcy 8 pz i zadania pododdziałów	441
6.2.5. Wyciąg z rozkazu tyłowego 17 DZ	448
6.2.6. Wyciąg z rozkazu technicznego dowódcy 17 DZ	449
6.2.7. Rozkaz tyłowy 8 pz	451
6.3. Charakterystyka danych testujących	453
6.3.1. Warunki przeprowadzenia eksperymentu	453
6.3.2. Sytuacja tyłowa 8 pz	458
6.3.3. Sytuacja techniczna 8 pz	459
6.3.4. Charakterystyka informacji wejściowych opisujących odwzorowane w modelu oddziały i pododdziały	463
6.4. Analiza i ocena wyników eksperymentu symulacyjnego	464
7. KONCEPCJA WYKORZYSTANIA SYMULACYJNEGO MODELU ZABEZPIECZENIA WOJSK DYWIZJI ZMECHANIZOWANEJ W AMUNICJĘ I MPS W PROCESIE KSZTAŁCENIA W ASG WP	480
7.1. Wprowadzenie	481
7.2. Symulacyjne modele walki jako nowoczesne narzędzie dydaktyczne	482
7.3. Identyfikacja struktury i treści procesu kształcenia	486
7.4. Wykorzystanie symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS w procesie dydaktycznym	505
7.4.1. Zasady stosowania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS w procesie kształcenia	505
7.4.2. Sposób wykorzystania modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS dla potrzeb szkolenia taktycznego	512

7.4.3. Model zajęcia z wykorzystaniem symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk dywizji w amunicję i MPS	518
WSTĘP	
ZAKOŃCZENIE	529
BIBLIOGRAFIA	535
ZAŁĄCZNIKI - zamieszczone w odrębnym opracowaniu	

Integralną część rozprawy stanowi zbiór wydruków programów komputerowych.

Rozwój środków walki i sposób ich wykorzystania jest i będzie nie tylko miernikiem jej postępu ale również impulsem do poszukiwań jeszcze doskonalszych i skuteczniejszych rozwiązań.

Postęp naukowo-techniczny powoduje coraz szybsze nierzadnie się efektów ludzkiej twórczości w sferze materialnej i intelektualnej. Dotyczy to w równym stopniu nauki wojennej. Aktualny sprzęt bojowy, sposób jego wykorzystania, zabezpieczenie jego żywotności na polu walki wymaga wielu zabiegów materiałowych i technicznych a w niektórych przypadkach trzeba zastąpić go nowym bardziej nowoczesnym i mniej materiałochłonnym.

Równocześnie z nowoczesnizowaniem technicznym i zmianami organizacyjnymi sił zbrojnych rosną wymagania w zakresie potrzeb materiałowych. Rozwój ilościowy i jakościowy sprzętu wykorzystywanego przez siły zbrojne wymusza podobne zmiany w systemach zaopatrzenia materiałowego wojsk walczących. Szczególne miejsce w tym systemie zajmuje zaopatrzenie wojsk w amunicję oraz materiały pędne i smary.

Na współczesne pole walki wkrocza jakościowo nowy sprzęt techniczno-bojowy, a wraz z nim nowe zasady i sposoby prowadzenia działań bojowych.

WSTĘP

Rewolucja naukowo-techniczna XX wieku wywarła i będzie wywierać wpływ na rozwój wielu dziedzin życia społecznego. Jej dynamika staje się coraz większa i coraz szerszy ma wymiar. Historycznie biorąc jej największy udział i postęp zawsze był związany z techniką wojskową. Zawsze też wiele nowych pomysłów i rozwiązań rodziło się w produkcji zbrojeniowej.

Rozwój środków walki i sposób ich wykorzystania jest i będzie nie tylko miernikiem jej postępu ale również impulsem do poszukiwań jeszcze doskonalszych i skuteczniejszych rozwiązań.

Postęp naukowo-techniczny powoduje coraz szybsze starzenie się efektów ludzkiej twórczości w sferze materialnej i intelektualnej. Dotyczy to w równym stopniu nauki wojennej. Aktualny sprzęt bojowy, sposób jego wykorzystania, zabezpieczenie jego żywotności na polu walki wymaga wielu zabiegów materiałowych i technicznych a w niektórych przypadkach trzeba zastępować go nowym bardziej nowoczesnym i mniej materiałochłonnym.

Równocześnie z unowocześnianiem technicznym i zmianami organizacyjnymi sił zbrojnych rosną wymagania w zakresie potrzeb materiałowych. Rozwój ilościowy i jakościowy sprzętu wykorzystywanego przez siły zbrojne wymusza podobne zmiany w systemach zaopatrzenia materiałowego wojsk walczących. Szczególne miejsce w tym systemie zajmuje zaopatrzenie wojsk w amunicję oraz materiały pędne i smary.

Na współczesne pole walki wkracza jakościowo nowy sprzęt techniczno-bojowy, a wraz z nim nowe zasady i sposoby prowadzenia działań bojowych.

Stosowanie broni niekonwencjonalnych, przenoszenie wysiłku w trzeci wymiar, duży rozmach operacji powietrzno-lądowych, prowadzenie działań na kilku kierunkach i często w oderwaniu od sił głównych w dzień i w nocy, w każdych warunkach klimatycznych i geofizycznych - oto czynniki określające nową jakość w sferze sposobów prowadzenia działań bojowych. Inne też będą formy i metody jej zabezpieczenia tyłowego.

W miarę technicznego i organizacyjnego rozwoju wojsk oraz stosownie do tego form i sposobów prowadzenia przez nie działań bojowych - powiększył się również ilościowy i jakościowy zakres ich potrzeb /w głównej mierze potrzeb materiałowych/. Zwiększyła się zatem rola tyłów /systemu zabezpieczenia tyłowego/, urastając współcześnie do rangi czynnika, który w znacznym stopniu decydować może o powodzeniu walczących wojsk.

Nowe udoskonalone systemy uzbrojenia nie zostały sprawdzone w wystarczającym stopniu na polu walki. Komplikuje to w znacznym stopniu dokonanie pogłębionej analizy procesów walki, a w związku z tym i potrzeb materiałowych wojsk stosujących te systemy w działaniach bojowych. Podstawę do analizy stanowią bowiem doświadczenia minionych i współczesnych wojen, konfliktów lokalnych oraz uzyskane doświadczenia z odbytych ćwiczeń i badań poligonowych. Jest rzeczą oczywistą, że w takich warunkach nie można dokładnie określić potrzeb materiałowych walczących wojsk oraz sposobu działania pododdziałów i oddziału zaopatrzenia szczebla taktycznego. W celu racjonalnego zaspokojenia tych potrzeb, konieczne jest poszukiwanie takich metod badawczych, które pozwolą uzyskać prawdopodobny obraz rzeczywistych działań bojowych pododdziałów i oddziału zaopatrzenia szczebla taktycznego na współczesnym polu walki.

W okresie pokoju źródłem poglądów i hipotez o kształcie i zakresie przyszłych działań bojowych są ćwiczenia i gry wojenne o różnym stopniu zaangażowania w nie sił i środków. Istota postępowania polega w tym wypadku na tworzeniu hipotetycznej sytuacji, w której dwie strony reprezentujące przeciwstawne cele oddziaływujące na siebie, kierując się w swoim postępowaniu określonymi zasadami. Trzeba jednak stwierdzić, że sytuacje tworzące tło do prowadzenia ćwiczenia są zawsze uproszczone, zawierają wiele subiektywizmu w wyborze epizodu ćwiczenia o zróżnicowanym zaangażowaniu sił i środków, są jedynie wyrazem przygotowania teoretycznego jego uczestników, ich umiejętności praktycznych i pewnych wyrobionych nawyków.

Wszystko to powoduje, że tradycyjne metody badania problemów związanych z zabezpieczeniem materiałowym wojsk na współczesnym polu walki, oparte są głównie na wynikach ćwiczeń i nie mogą przynieść oczekiwanych efektów.

Spośród metod stosowanej analizy systemowej symulacja stanowi jeden z ważnych instrumentów pozwalających na dogłębną analizę zachowania się systemu zabezpieczenia tyłowego w warunkach przyszłego pola walki. W porównaniu z innymi metodami pozwala ona na przeprowadzenie analizy praktycznie nieograniczonej liczby wariantów /eksperymentów/ działania systemu zabezpieczenia tyłowego wojsk szczebla taktycznego. Stwarza zatem warunki do rzetelnej oceny realności i racjonalności podejmowanych decyzji. Pozwala również określić skutki podejmowanych decyzji.

Zastosowanie nowoczesnych narzędzi o takich możliwościach jakie posiadają komputery do rozwiązywania tego typu przedsięwzięć stwarza szansę pokonania piętrzących się trudności, które związane są z odtwarzaniem dynamiki działań bojowych.

Konstruowanie modelu a następnie jego badanie przy wykorzystaniu komputera pozwoli odwzorować w sposób wystarczająco dokładny zasadnicze właściwości systemu zabezpieczenia tyłowego wojsk.

Bardzo wiele uwagi do wykorzystania symulacji komputerowej w rozwiązywaniu złożonych problemów funkcjonowania sił zbrojnych przywiązuje kierownictwo MON. Wyrazem tego są zalecenia sformułowane w Rozkazie Szkoleniowym MON na rok 1981/82, nakazujące między innymi "... w większym niż dotychczas zakresie wykorzystywać symulację komputerową w celu zwiększenia efektywności dowodzenia wojskami ...".

Symulacja komputerowa jako metoda badania złożonych systemów walki i doskonalenia kadr dowódczo-sztabowych jest coraz powszechniej stosowana w armiach państw NATO. Wyrazem tej tendencji są między innymi zarządzenia nakazujące prowadzenie wszystkich większych ćwiczeń z wykorzystaniem symulacyjnych modeli walki.*/

Mając na względzie z jednej strony rolę i znaczenie jaką spełniają tyły szczebla taktycznego na współczesnym polu walki w zakresie zabezpieczenia potrzeb materiałowych wojsk związku taktycznego, z drugiej zaś potrzeb formułowane zarówno na gruncie nauki wojskowej w zakresie opracowania efektywnych metod badawczych tego typu systemu, a także wymagania formułowane przez zastępców dowódców - kwatermistrzów oraz szefów służb zaopatrzenia, dotyczące metod wspomagania procesów planowania i kierowania systemem zabezpieczenia tyłowego na szczeblu taktycznym podjęto trud opracowania "MODELU SYMULACYJNEGO ZABEZPIECZENIA WOJSK DYWIZJI ZMECHANIZOWANEJ W AMUNICJĘ ORAZ MATERIAŁY PĘDNE I SMARY".

Prace nad problematyką modelowania działań bojowych wojsk autorzy rozprawy realizują już od kilku lat w ramach

 */ zob. Internationale Defence Review nr 10/89.

resortowego programu badawczego pod kryptonimem MODEL-3, który dotyczy symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych szczebla taktycznego.

Ambicją autorów było uzupełnienie tego modelu o moduł odzwierciedlający działanie oddziału i pododdziałów zaopatrzenia szczebla taktycznego.

Dotychczas uzyskiwane wyniki utwierdzają nas w przekonaniu co do słuszności podjęcia tego tematu.

Pracę tę podjęto także z nadzieją, że komputerowa realizacja wyżej wymienionego modelu, uczyni go efektywnym narzędziem dydaktycznym.

Zamiarom autorów towarzyszyło również przekonanie, że symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary wykorzystywany może być w pracach naukowych, jako wielce użyteczne narzędzie badawcze.

Literatura z zakresu modelowania symulacyjnego zabezpieczenia wojsk DZ w środki materiałowe - amunicję i MPS jest na dzień dzisiejszy bardzo skromna. Zamiarem autorów rozprawy było również wypełnienie choćby części istniejącej luki.

Założone cele rozprawy, sformułowane problemy badawcze oraz zastosowane metody badawcze, determinowały treść i kolejność prowadzonych badań, co odzwierciedla układ rozprawy, która składa się z siedmiu rozdziałów i zakończenia.

Rozdział pierwszy obejmuje założenia metodologiczne przeprowadzonych badań : cele rozprawy i problemy badawcze, hipotezy robocze, obszar badań, opis zastosowanych metod badawczych, przebieg badań i krytyczną ocenę literatury.

W rozdziale drugim dokonano analizy istniejącego systemu zabezpieczenia tyłowego szczebla taktycznego. Przedstawiono organizację i warunki pracy tyłów taktycznych na

współczesnym polu walki, zagrożenia tyłów ze strony potencjalnego przeciwnika, miejsce i rolę systemu zabezpieczenia tyłowego w systemie działań bojowych oraz strukturę organizacyjną i funkcjonalną tego systemu.

Rozdział trzeci zawiera ogólne zasady zabezpieczenia materiałowego wojsk w działaniach bojowych oraz ogólną charakterystykę systemu zabezpieczenia materiałowego wraz z jego strukturą funkcjonalną.

W rozdziale czwartym dokonano identyfikacji systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary. Zakres i stopień identyfikacji uwarunkowany był z jednej strony celem budowy modelu, z drugiej zaś potrzebami informacyjnymi niezbędnymi w procesie projektowania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS.

Rozdział piąty zawiera opis opracowanego przez autorów rozprawy symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS. Przedstawiono wymagania oraz założenia i ograniczenia przyjęte w modelu, szczegółowy opis funkcjonowania modelu, źródła i charakterystykę informacji wejściowej modelu oraz charakterystykę informacji wynikowej, koncepcję funkcjonowania modelu i algorytmu działań poszczególnych modułów funkcjonalnych modelu.

Rozdział szósty zawiera opis sytuacji taktycznej, którą wykorzystano w celu sprawdzenia poprawności funkcjonowania modelu oraz charakterystykę jego danych testujących. Przedstawiono w nim także analizę i ocenę wyników przeprowadzonego eksperymentu symulacyjnego.

Rozdział siódmy poświęcony jest koncepcji wykorzystania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk dywizji zmechanizowanej w amunicję oraz materiały pędne i smary w procesie kształcenia słuchaczy profilu ogólnokwatermistrzowskiego w ASG WP.

W zakończeniu oceniono stopień realizacji celu rozprawy ze wskazaniem rodzaju i zakresu rozwiązanych problemów badawczych, zweryfikowano hipotezy oraz sformułowano kierunki dalszych prac w zakresie modelowania symulacyjnego zabezpieczenia wojsk dywizji zmechanizowanej w środki materiałowe.

Rozdziały 1 i 5 oraz wstęp stanowią wspólny dorobek obu autorów rozprawy.

Rozdziały 2,3,4 opracowane zostały samodzielnie przez ppłk.mgr.inż. Zbigniewa KLIMKIEWICZA, zaś rozdziały 6 i 7 oraz zakończenie przez ppłk.mgr.inż. Tadeusza GICALĘ.

Udział autorów w opracowaniu funkcjonujących w modelu programów komputerowych kształtuje się następująco :

ppłk mgr inż. Tadeusz GICALA :

- programy zakładania i aktualizacji zbiorów danych stałych modelu /baza danych stałych/;
- program TYLY odwzorowujący działania bojowe oddziału i pododdziałów zaopatrzenia szczebla taktycznego;
- program DOWÓZ odwzorowujący działania kolumn transportowych realizujących dowóz środków materiałowych;
- program ARTY odwzorowujący działania bojowe oddziału i pododdziałów Wojsk Rakietowych i Artylerii;
- programy realizacji wydruków wyników eksperymentu;

ppłk mgr inż. Zbigniew KLIMKIEWICZ :

- program OGWO odwzorowujący działania bojowe oddziałów i pododdziałów ogólnowojskowych;
- podprogram SSNW - wyznaczanie strat od środków walki strzelających na wprost;

- podprogram OBSS - wyznaczania stosunku sił i tempa natarcia;
- podprogram OKOB - wyznaczanie obszaru oddziaływania środków walki danego pododdziału /oddziału/;
- program WOPL odwzorowujący działania bojowe oddziału i pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej;
- program LOTN odwzorowujący działania bojowe lotnictwa myśliwsko-bombowego i lotnictwa wojsk lądowych.

W toku przygotowywania rozprawy autorzy wykorzystali szereg wniosków i spostrzeżeń formułowanych w dyskusjach i konsultacjach z oficerami Katedry Taktyki Tyłów i Katedry Techniki oraz Instytutu Badań Strategiczno-Obronnych ASG WP.

Wyniki uzyskiwane w trakcie prowadzonych badań przedstawiano na seminariach doktoranckich i ogólnokrajowych seminariach Sekcji Wojskowej Polskiego Towarzystwa Cybernetycznego.

Wszystkim osobom, za okazaną pomoc i przekazanie cennych uwag i propozycji o charakterze teoretycznym i praktycznym autorzy składają serdeczne podziękowania.

Szczególnie serdecznie dziękują promotorowi płk doc.dr hab. Andrzejowi BARCZAKOWI oraz Zastępcy Komendanta Instytutu Badań Strategiczno-Obronnych ds. informatyki płk prof.dr hab. Władysławowi FILAROWI za ukierunkowanie badań oraz twórcze i krytyczne uwagi, które przyczyniły się do prezentowania rozprawy w przedstawionej formie.

Serdeczne słowa podziękowania kierują autorzy pod adresem płk dr Aleksandra ŁOJKO z Katedry Taktyki Tyłów, za krytyczne a zarazem konstruktywne uwagi dotyczące głównie identyfikacji systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk szczebla taktycznego oraz koncepcję wykorzystania modelu w procesie dydaktycznym.

1. PODSTAWY METODOLOGICZNE

1.1. Wprowadzenie

W przygotowaniu do naukowego opracowania tematu MODEL SYMULACYJNY ZABEZPIECZENIA WOJSK DYWIZJI ZMECHANIZOWANEJ W AMUNICJĘ ORAZ MATERIAŁY PĘDNE I SMARY kierowano się metodologią wojskowych badań naukowych, głównie respektowaniem praw dialektyki i podejściem systemowym oraz metodologią projektowania /budowania/ modeli symulacyjnych walki.

Walkę zbrojną uznano jako dynamiczny element rzeczywistości społecznej, znajdującej się w ciągłym ruchu i rozwoju, którego źródłem jest jedność i walka przeciwieństw, oraz że kierunek rozwoju zjawisk tej walki zmienia się od form prostych do coraz bardziej złożonych tworząc spiralę rozwojową. Uznane poznawalności zjawisk i procesów walki zbrojnej jako złożonego systemu podlegającego obiektywnym prawidłowościom, wykrycie i poznanie tych prawidłowości w odniesieniu do współdziałania wytypowanych uczestników walki na obecnym etapie rozwoju środków walki oraz zasad prowadzenia walki, zakres i sposób doskonalenia systemu zabezpieczenia materiałowego w odniesieniu do amunicji oraz materiałów pędnych.

Przyjęty temat rozprawy doktorskiej stanowi próbę znalezienia skutecznego narzędzia umożliwiającego przeprowadzenie badań systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk szczebla taktycznego bez ponoszenia bardzo dużych nakładów na ich przeprowadzenie. Powinien też umożliwić sprawdzenie zachowania się tego systemu w warunkach rzeczywistego pola walki /prowadzenie przez wojska ZT działań bojowych/.

procesów oraz zależności zachodzących w systemie rzeczywistym przeprowadzić według następujących etapów :

Realizacja celów pracy wymagała od autorów podejścia interdyscyplinarnego, to znaczy korzystania z dorobku wielu dziedzin wiedzy, między innymi nauk wojskowych, analizy systemowej, informatyki cybernetyki, prakseologii pedagogiki oraz teorii organizacji i zarządzania. Wspomniane podejście interdyscyplinarne spowodowało stosowanie wielu pojęć i metod charakterystycznych dla uprzednio wymienionych dyscyplin naukowych, których zakres wykorzystania podporządkowano strukturze przyjętego procesu badawczego.

Złożoność systemu i wynikające z niej interdyscyplinarne ujęcie przedmiotu badań, a także brak doświadczeń w zakresie projektowania symulacyjnych modeli walki, w tym zabezpieczenia materiałowego wojsk DZ i skromna literatura dotycząca metodologii projektowania takich modeli oraz dość bogata literatura dotycząca zabezpieczenia tyłowego wojsk szczebla taktycznego, wyznaczała dość rozległą perspektywę co do zakresu i rodzaju stosowanych metod badawczych, odległych niekiedy od stosowanych w naukach wojskowych, a także wymuszała podjęcie badań o charakterze nowatorskim.

Podjęty temat rozprawy doktorskiej stanowi kompromis między potrzebą przeprowadzenia szeroko zakrojonych badań, a możliwościami ich przeprowadzenia i przedstawienia w formie pracy naukowej. Najbardziej celowe w badaniach byłoby rzeczywiste działanie systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk DZ na współczesnym polu walki. Ze zrozumiałych i wcześniej już przedstawionych względów było to niemożliwe. Dlatego też aby model symulacyjny zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary był zbliżony do rzeczywistości należało szczegółową analizę zjawisk procesów oraz zależności zachodzących w systemie rzeczywistym przeprowadzić według następujących etapów :

- analiza zjawisk i procesów zachodzących w ogólnym systemie zabezpieczenia tyłowego wojsk szczebla taktycznego oraz powiązań i wpływu otoczenia na system;
- analiza zjawisk i procesów zachodzących w systemie zabezpieczenia materiałowego;
- analiza modelowanego systemu.

Rozprawę traktuje się więc jako próbę przedstawienia bardzo szerokiego tematu, który ze względu na zmiany struktury organizacyjnej wojsk, rozwój techniki bojowej i doskonalenie sposobów prowadzenia działań bojowych będzie wymagał dalszych bardziej szczegółowych badań prowadzonych przez zespoły specjalistów reprezentujących pion kwatermistrzowski, techniczny, operacyjno-taktyczny i informatyczny różnych rodzajów wojsk.

1.2. Cel rozprawy i problemy badawcze

Wszelkie działania zmierzające do usprawnienia zabezpieczenia wojsk związku taktycznego w amunicję oraz materiały pędne i smary na współczesnym polu walki, mogą być prowadzone różnymi metodami.

Wiadomo, że w pokojowych warunkach nie ma możliwości praktycznego sprawdzenia jak zachowuje się system zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary na współczesnym polu walki.

1. W czasie prowadzonych ćwiczeń z wojskami istnieją możliwości badania tylko wybranych elementów tego systemu.

Przedstawiona we wstępie rozprawy sytuacja problemowa zainspirowała autorów do podjęcia badań zmierzających do skonstruowania modelu symulacyjnego odwzorowującego działanie oddziału i pododdziałów zaopatrzenia szczebli taktycznych na współczesnym polu walki, ze szczególnym wyróżnieniem zaopatrywania wojsk w amunicję oraz materiały pędne i smary, oraz opracowanie koncepcji wykorzystania tego modelu w procesie dydaktycznym ASG WP.

Realizacja celu rozprawy wymagała rozwiązania dwóch głównych, następujących problemów badawczych :

a/ w sferze poznawczej :

- jak zidentyfikować elementy, zjawiska i procesy zachodzące w systemie zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary;
- jakie istnieją powiązania tego systemu z otoczeniem oraz jaki ono wywiera wpływ na jego działanie;
- jak skonstruować symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary;
- jak opracować i przeprowadzić eksperyment symulacyjny w celu weryfikacji opracowanego modelu;

b/ w sferze praktycznej :

- w jaki sposób wykorzystać opracowany model w procesie dydaktycznym ASG WP/AON/ .

Rozwiązania tak przedstawionych problemów głównych postanowiono szukać poprzez rozwiązanie problemów szczegółowych, usytuowanych w trzech wzajemnie przenikających się grupach i obejmujących odpowiednio :

1. Identyfikację i opis systemu zabezpieczenia wojsk ZT w amunicję oraz materiały pędne i smary.
2. Projektowanie modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS.
3. Opracowanie koncepcji wykorzystania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk ZT w amunicję i MPS w procesie dydaktycznym ASG WP.

W pracy sprecyzowano i przebadano następujące problemy szczególne :

1. Jaką przyjąć metodologię badań procesu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary ?
2. Jaka jest rola i miejsce zabezpieczenia tyłowego wojsk w działaniach bojowych na szczeblu taktycznym ?
3. Jaka jest struktura organizacyjna, zadaniowa funkcjonalna, informacyjna i decyzyjna systemu zabezpieczenia tyłowego wojsk ?
4. Jaki jest zakres i charakter powiązań systemu zabezpieczenia tyłowego z jego otoczeniem ?
5. Jakie są ogólne zasady zabezpieczenia materiałowego wojsk w działaniach bojowych ?
6. Jakie są rodzaje środków materiałowych oraz źródła zaopatrzenia szczebla taktycznego ?
7. Jakie są taktyczne sposoby dowozu środków materiałowych do wojsk ?
8. Jaka jest struktura organizacyjna, funkcjonalno-zadaniowa oraz informacyjno-decyzyjna systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS ?
9. Jaki jest zakres i charakter powiązań oddziału i pododdziałów zaopatrzenia, jako elementów wykonawczych systemu z otoczeniem /tyły szczebla nadrzędnego, zaopatrywane oddziały i pododdziały wojsk DZ /;

10. Jaki jest zakres przedmiotowy modelu tzn. jakie procesy i zjawiska występujące w rzeczywistym systemie zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS należy odwzorować w modelu ?
11. Jakie przyjąć założenia i ograniczenia w modelu symulacyjnym zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS ?
12. W jaki sposób dokonać formalizacji opisu elementów i procesów odwzorowywanych w modelu symulacyjnym zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS ?
13. Jaki zbiór informacji wejściowych jest niezbędny do funkcjonowania i efektywnego wykorzystania modelu ?
14. Jaką przyjąć koncepcję funkcjonowania modelu ?
15. W jaki sposób przygotować eksperyment symulacyjny w celu oceny adekwatności /zweryfikowania/ modelu ?
16. W jaki sposób wykorzystać opracowany model w procesie dydaktycznym akademii oraz w procesie szkolenia kadr dowódczo-sztabowych organów tyłowych ?

Ostatni z wymienionych szczegółowych problemów badawczych wymagał dokonania :

- identyfikacji struktury i treści procesu kształcenia w przedmiocie "tyły wojsk lądowych";
- określenia zasad stosowania symulacyjnego modelu zabezpieczenia w procesie kształcenia;
- opracowania sposobu wykorzystania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ dla potrzeb szkolenia taktycznego.

Rozwiązanie sformułowanych problemów umożliwiło skonstruowanie symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk ZT w amunicję oraz materiały pędne i smary.

Wykorzystany on zostanie w procesie dydaktycznym oraz naukowo-badawczym akademii, wpływając w sposób istotny na wzrost efektywności każdego z tych procesów, a w konsekwencji na efektywność i sprawność działania wojsk na współczesnym polu walki.

1.3. Hipoteza robocza

Szczegółowa analiza sytuacji problemowej oraz przyjęte cele rozprawy pozwoliły sformułować następujące hipotezy robocze :

1. Metody wspomagające dowódców, zastępców dowódców - kwartmistrzów oraz szefów rodzajów wojsk i służb w procesie dowodzenia oddziałami i pododdziałami zaopatrzenia związku taktycznego w działaniach bojowych nie odpowiadają formułowanym przez nich wymaganiom i warunkom współczesnego pola walki.
2. Wykorzystywane aktualnie metody badawcze zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS są często nieefektywne.
3. Stosowane metody i narzędzia w procesie szkolenia słuchaczy nie odpowiadają w pełnym zakresie wymaganiom nowoczesnej dydaktyki i potrzebom szkolenia kadr dowódczo-sztabowych.
4. Symulacja komputerowa jest efektywnym narzędziem do modelowania działań bojowych oddziału i pododdziałów zaopatrzenia szczebla taktycznego w warunkach współczesnego pola walki.

Treść sformułowanych hipotez wynika z dążeń do uzyskania racjonalnego rozwiązania sformułowanych problemów badawczych.

Stały się one ponadto podstawą do oceny i interpretacji faktów, zjawisk i zależności między nimi oraz do wyboru odpowiednich metod badawczych.

1.4. Obszar badań

Już w początkowym etapie procesu badawczego dokonano wyboru ogólnego obszaru badań, w obrębie którego przeprowadzono badania właściwe. Ogólny obszar badań dotyczy różnorodnej problematyki badawczej i określony jest przez cel i przedmiot rozprawy. Dostrzegając jego złożoność i hierarchiczność można go z tego względu podzielić na trzy fragmenty :

- 1/ dotyczący badania istniejącego systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary oraz jego otoczenia;
- 2/ dotyczący metodologii projektowania modeli symulacyjnych;
- 3/ dotyczący obszaru, w którym skonstruowany symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i mps może być wykorzystany do celów dydaktycznych.

Istnieje zróżnicowany stopień szczegółowości rozpatrywania poszczególnych wyżej przedstawionych fragmentów tego obszaru.

Pierwszy fragment ogólnego obszaru badań odnosi się do zunifikowanej dywizji zmechanizowanej, jej sił i środków oraz elementów ugrupowania bojowego rozmieszczonych w wyznaczonym pasie działania i realizujących podstawowe zadania bojowe.

Obejmuje on również swym zakresem zabezpieczenie tyłowe wojsk DZ, we wszystkich fazach realizacji postawionych przed nimi zadań bojowych, ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczenia w środki materiałowe - amunicję oraz materiały pędne i smary.

Brzmienie tematu rozprawy sugeruje, że dotyczy on głównie zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i materiały pędne. Ograniczenie problemów badawczych wyłącznie do tego aspektu, nie gwarantowałoby uwzględnienia wszystkich istotnych uwarunkowań mających bezpośredni lub pośredni wpływ na działanie pododdziałów i oddziału zaopatrzenia. W związku z tym, że działanie oddziałów i pododdziałów ogólnowojskowych, wojsk raketowych i artylerii oraz wojsk obrony przeciwlotniczej wchodzących organizacyjnie w skład DZ /oddziału/ wymuszają działanie oddziału i pododdziałów zaopatrzenia poprzez wysyłanie zapotrzebowań na uzupełnienie stanu zapasów ruchomych środków materiałowych /w tym przede wszystkim amunicji i MPS/ bądź meldunków o stanie ww. środków, w czasie prowadzonych działań bojowych, zaistniała potrzeba zbadania następujących problemów :

- działania ww. wojsk na polu walki;
- wielkości zużycia podstawowych środków materiałowych - amunicji i materiałów pędnych w czasie prowadzonych działań bojowych;
- wielkości normatywnych stanów zapasów ruchomych wymienionych środków materiałowych i sposobów ich określania.

Drugi fragment ogólnego obszaru badań odnosi się do technologii konstruowania modelu symulacyjnego. Przedmiotem badań autorów była metodologia i metody szczegółowe projektowania symulacyjnych modeli w ogóle a modeli walki i systemów zabezpieczenia tyłowego wojsk w szczególności [2] , [3] , [6] , [11] , [21] , [26] , [27] , [28] , [30] , [37] , [48] , [50] , [52] , [110] , [115] , [112] , [113] , [128] . W tym fragmencie obszaru badań dokonano dokładnego ustalenia elementów modelowanego systemu oraz jego otoczenia, ustalono założenia i ograniczenia przyjęte w modelu, dokonano podziału modelu na moduły funkcjonalne, określono sposób ich wzajemnych powiązań oraz opisano sposób ich funkcjonowania, określono źródła informacji modelu oraz przedstawiono charakterystykę informacji wejściowej i wynikowej.

Po skonstruowaniu modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS, jego weryfikację prowadzono w oparciu o ćwiczenia opracowane w Akademii Sztabu Generalnego WP.

Podczas weryfikacji modelu sprawdzono przede wszystkim :

- poprawność przyjętych danych stałych i zmiennych;
- poprawność funkcjonowania modelu symulacyjnego, tzn. czy w wyniku realizacji eksperymentu symulacyjnego użytkownik otrzymuje wiarygodne informacje.

Trzeci fragment : ogólnego obszaru badań odnosił się do zbadania możliwych obszarów wykorzystania modelu symulacyjnego w procesie kształcenia słuchaczy w ASG WP. Wymagało to przeprowadzenia badań struktury i treści programów nauczania oraz technologii kształcenia w ASG WP. Badania w tym zakresie ukierunkowano głównie na problemy rozwiązywane w toku pierwszego i drugiego roku studiów

przez słuchaczy grup ogólnokwatermistrzowskich, w przedmiocie "tyły wojsk lądowych" ze względu na faktyczny zakres zagadnień rozwiązywanych w symulacyjnym modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję.

W celu skupienia wysiłków badawczych na najistotniejszych problemach rozprawy, w odniesieniu do obszaru badań przyjęto następujące założenia i ograniczenia:

- potencjalny przeciwnik - państwa NATO wyposażone w sprzęt w składzie według aktualnej organizacji;
- działania prowadzone środkami konwencjonalnymi w warunkach zagrożenia użycia broni jądrowej;
- skład i wyposażenie wojsk własnych - dywizja zmechanizowana o strukturze DZ-89.

Na tak określonym obszarze badań, po dogłębnym przestudiowaniu literatury, przystąpiono do przeprowadzenia badań właściwych i rozwiązywania kolejnych problemów badawczych związanych z budową modelu symulacyjnego oraz koncepcją jego wykorzystania w procesie dydaktycznym.

1.5. Metody badawcze

W oparciu o sformułowane problemy badawcze i określony obszar badań przystąpiono do wyboru metod*/ badawczych.

 */ Przez metodę autorzy rozumieją, taką procedurę postępowania, która umożliwia najlepsze w danych warunkach posługiwanie się posiadanymi narzędziami w celu poznania obiektywnej rzeczywistości oraz przekształcania jej zgodnie z przyjętym celem działania. Metoda jest więc umiejętnością wyboru takiego toku postępowania w określonej sytuacji problemowej, która umożliwi osiągnięcie pożądanego celu.

Każde badanie dowolnego obiektu opiera się na rozkładaniu jego na części składowe, bądź na łączeniu tych części w pewną interesującą całość.

Złożoność systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary spowodowała aby do jego badania zastosować takie metody badawcze, które umożliwiłyby ujęcie w procesie badawczym wszystkich elementów systemu oraz relacji zachodzących pomiędzy nimi oraz między systemem a jego otoczeniem.

W tym względzie wiodącą rolę w badaniach odegrała analiza systemowa. Pozwoliła ona na:

- systematyczne analizowanie złożonych problemów zabezpieczenia tyłowego wojsk, a w tym zabezpieczenia materiałowego;
- wytyczenie głównych celów badania rzeczywistego systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk szczebla taktycznego dla potrzeb modelowania;
- poznanie zależności /relacji/ zachodzących pomiędzy elementami badanego systemu oraz jego otoczenia, a także wpływu otoczenia na zachowanie się systemu;
- kompleksowe ujęcie wszystkich elementów i występujących pomiędzy nimi relacji w badanym systemie zabezpieczenia materiałowego wojsk, ze szczególnym uwzględnieniem zaopatrzenia w amunicję oraz materiały pędne i smary;
- identyfikację i opis struktur, zjawisk, procesów i relacji wewnątrz systemu oraz w jego otoczeniu, które mają wpływ na zachowanie się systemu;
- sprawdzenie faktów /zachowań się elementów systemu/ przez porównanie funkcjonowania modelu z rzeczywistością;

- badanie za pomocą zbudowanego modelu symulacyjnego zależności występującej między elementami systemu zabezpieczenia materiałowego a jego otoczeniem - elementami ugrupowania bojowego DZ, których działanie zabezpiecza pod względem materiałowym;
- określenie poprawności przyjętych, przez decydentów, decyzji odnośnie zabezpieczenia w środki materiałowe - amunicję i MPS - działań bojowych wojsk DZ.

Jako drugą z wiodących metod badawczych, z punktu widzenia powtarzalnego sposobu postępowania, przyjęto szeroko rozumiane **m o d e l o w a n i e**. Metodę modelowania potraktowano jako swoistego rodzaju filozofię postępowania, dlatego, że cały proces badawczy podporządkowany został projektowaniu symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary.

Realizowane w ramach rozprawy czynności i zadania zmierzające do opracowania symulacyjnego modelu systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS, miały na celu adekwatne odwzorowanie systemu rzeczywistego funkcjonującego w skomplikowanych warunkach współczesnego pola walki.

Termin "**m o d e l**" jest często różnie interpretowany w literaturze przedmiotu. Dla potrzeb niniejszej rozprawy wykorzystywane będą następujące, a przekonaniu autorów, najbardziej uniwersalne, definicje modelu.

M o d e l - to taki dający się pomyśleć lub materialnie zrealizować układ, który odzwierciedlając lub odtwarzając przedmiot badania, zdolny jest zastępować go tak, że jego badanie dostarcza nam nowej informacji o tym przedmiocie.*/

*/ W.Stoff - Modelowanie i filozofia. PWN, Warszawa 1971 .

Przyjmując powyższą definicję za wyjściową w prezentowanej pracy **m o d e l e m** nazywać się będzie układ elementów /cech, relacji/ przedstawiony jako hipotetyczna konstrukcja myślowa, będąca uproszczonym obrazem badanego systemu rzeczywistego zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS, oparta na eliminacji myślowej jego elementów nieistotnych dla danego celu lub na danym etapie badań. O zakresie dokonywanych eliminacji i uproszczeń decydują warunki początkowe modelu oraz założone cele jego budowy.

S y m u l a c j a jest to zastosowanie modelu w celu chronologicznego wygenerowania historii stanów tegoż modelu, która jest uważana za historię modelowanego systemu.*/ Cechy decydujące o jej zastosowaniu :

- możliwość badania oraz eksperymentowania w zakresie złożonych wewnętrznych interakcji występujących w danym systemie;
- możliwość badania osobowości funkcjonowania systemu w szerokim zakresie zmian warunków jego funkcjonowania;
- możliwość badania wpływu zmian zachodzących w otoczeniu systemu na działania systemu, przez wprowadzenie zmian w modelu systemu i obserwację oddziaływań tych zmian na system;
- szczegółowa obserwacja symulowanego systemu może doprowadzić do lepszego zrozumienia sposobu jego funkcjonowania i opracowania propozycji jego usprawnienia.

Symulacja jako metoda badawcza, jakkolwiek znana i stosowana od dawna, dopiero dzięki technice komputerowej, zyskała swoje właściwe oblicze i tym samym nabrała szczególnego znaczenia. Dzięki niej zwiększyły się znacznie możliwości w zakresie budowy modeli złożonych systemów działania, jak i

 */ A.Barczak - Komputerowa gra wojenna OZT - podstawy projektowania i wykorzystania. Rozprawa habilitacyjna .
 ASG WP, Warszawa 1984 r.

prowadzenia badań w szerokim zakresie zmian warunków ich funkcjonowania.

Symulacja jest to eksperymentowanie nie tyle z samym zjawiskiem, a raczej jego modelem. Jeżeli odwzorowywanie ciągu stanu badanego systemu odbywa się przy zastosowaniu metody symulacyjnej^{*/}, a narzędziem ułatwiającym dokonywanie obliczeń jest komputer, to taką symulację nazywamy symulacją komputerową.

Umożliwia ona badanie złożonych procesów zachodzących w złożonym systemie zabezpieczenia wojsk ZT w amunicję oraz materiały pędne i smary w ustalonym przedziale czasowym i przestrzeni.

Modelowanie symulacyjne jest to proces konstruowania modelu systemu rzeczywistego oraz przeprowadzenia eksperymentów symulacyjnych na tym modelu w celu poznania zachowania się systemu pod wpływem zmiany czynników wewnętrznych i zewnętrznych.

W przyjętym przez autorów podejściu, modelowanie symulacyjne stanowi doświadczalną i stosowaną metodę poznania, polegającą na utworzeniu modelu zgodnego /pod względem pewnych elementów i ich cech/ z systemem rzeczywistym, zdolnego zastąpić ten system w niektórych stadiach procesu poznania.

Istota modelowania symulacyjnego polega na tym, że budując model opisujemy formalnie mechanizm zachodzących procesów, podobnie jak przy stosowaniu metod matematycznych, natomiast sposób uzyskiwania wyników jest taki jak przy wykorzystaniu metod eksperymentalnych, zastępując procesy w rzeczywistym systemie ich symulacją na komputerze [2], [3], [7], [20], [25], [26], [110], [106], [112], [116].

Nas interesuje model symulacyjny procesów zabezpieczenia materiałowego walki. Model taki powinien odzwierciedlać

^{*/} Metoda symulacji jest to technika badania systemów przez obserwację modelu tego systemu.

wszystkie dające się przewidzieć epizody pola walki. My ograniczymy się tylko do modelowania tych procesów zachodzących na polu walki, które wywierają istotny wpływ na zachowanie się systemu zabezpieczenia materiałowego.

Model symulacyjny, w zależności od fazy procesu jego konstruowania, przyjmuje różną formę i postać. Na etapie werbalnego opisu traktowany jest jako model konseptualny, natomiast w fazie projektowania technologicznego jako zbiór programów komputerowych.

Skonstruowany model symulacyjny zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS pozwoli nam określić terminowość oraz stopień zaspokojenia potrzeb materiałowych wojsk ZT w czasie doby walki oraz sprawdzić poprawność podjętych decyzji w tym obszarze problemowym.

Poza wymienionymi powyżej metodami wiodącymi w całym procesie badawczym, stosowano również metody z grup empirycznych i teoretycznych, przy czym wybór konkretnej metody i stopień jej zastosowania determinował charakter badanego problemu oraz etapu postępowania badawczego.

W początkowym etapie procesu badawczego zasadniczą rolę odegrały metody empiryczne. Pozwoliły one na zebranie dużej ilości faktów o rodzajach i sposobach działania wojsk DZ na współczesnym polu walki oraz warunkach w jakich im przyjdzie realizować postawione zadania bojowe - ze szczególnym wyróżnieniem działania oddziału i pododdziałów tyłowych na szczeblu taktycznym. Rozpatrzono również sposoby działania potencjalnego nieprzyjaciela, analizując szczególnie wnikliwie możliwości jego oddziaływania na tyły szczebla taktycznego.

Umożliwiły one także zebranie informacji o zakresie, formach i treściach realizowanego w ASG WP procesu kształcenia w przedmiocie "tyły wojsk lądowych" na pierwszym i drugim roku studiów.

Spośród omawianej grupy metod posługiwano się obserwacją naukową oraz badaniem opinii i ocen ekspertów, zarówno teoretyków jak i praktyków.

Metoda obserwacji służyła głównie do rozpoznania, wyróżnienia, wartościowania i oceny znanych przedmiotów obserwacji. Pozwoliła ona stwierdzić fakty, wyodrębnić ich cechy jakościowe, a przez pomiar dokonywać również oceny ich cech ilościowych. Głównymi problemami badanymi za pomocą obserwacji były ustalenia dotyczące rozmieszczenia sił i środków w ugrupowaniu bojowym DZ, sposoby działania wojsk, sposoby zabezpieczenia tyłowego działań bojowych wojsk ZT ze szczególnym uwzględnieniem dowozu amunicji i materiałów pędnych do wojsk oraz możliwości sprzętu i uzbrojenia.

Badanie sądów i ocen ekspertów pozwoliło na dostarczenie dodatkowego i uzupełniającego materiału faktograficznego po to, aby nie pominąć w rozważaniach istotnych faktów i informacji. Przedmiotem oceny i opinii ekspertów w fazie konstruowania modelu były głównie problemy, które nie znalazły pełnego opracowania w literaturze przedmiotu, bądź ich opracowanie było niewystarczające. Metoda ta umożliwiła ostateczne sprecyzowanie przedmiotu modelu i narzuciła jego taktyczne granice. Natomiast w fazie weryfikacji modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne przedmiotem oceny były otrzymane w wyniku realizacji eksperymentu symulacyjnego wyniki, dotyczące możliwości i stopnia zabezpieczenia potrzeb walczących wojsk DZ.

W fazie opracowywania koncepcji wykorzystania skonstruowanego modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS przedmiotem oceny ekspertów były wyróżnione, możliwe obszary zastosowania modelu w procesie dydaktycznym ASG WP w przedmiocie "tyły wojsk lądowych" na pierwszym i drugim roku studiów.

W kolejnych etapach badań - w trakcie opracowywania wyników eksperymentu symulacyjnego, formułowania wniosków - szczególne zastosowanie znalazły metody teoretyczne. Wśród tych, które wykorzystywane były w pracy należy wymienić :

- analizę;
- syntezę;
- abstrahowanie;
- porównanie;
- analogię;
- uogólnienie.

Przed omówieniem poszczególnych metod i problemów, do rozwiązania których były one stosowane, należy stwierdzić, że bardzo trudne jest ich oddzielenie od siebie, często przenikają się wzajemnie i zmieniają swoje wzajemne podporządkowanie.

Zastosowane w rozprawie metody teoretyczne można podzielić na dwie grupy. Do pierwszej z nich możemy zaliczyć analizę i abstrahowanie, zaś do drugiej : syntezę, porównanie, analogię i uogólnienia.

Analiza umożliwiła określenie cech, relacji, związków i zależności badanych procesów i zjawisk zachodzących w systemie zabezpieczenia tyłowego wojsk ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczenia materiałowego oraz relacji i związków zachodzących w nauczaniu przedmiotu "tyły wojsk lądowych".

Celem analizy programów szkolenia z przedmiotu "tyły wojsk lądowych" jest wyciągnięcie konstruktywnych wniosków do opracowania koncepcji wykorzystania modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk DZ w procesie dydaktycznym Katedry Taktyki Tyłów.

Analizę ukierunkowano głównie na problemy rozwiązywane przez słuchaczy I i II roku studiów specjalności ogólnokwatermistrzowskiej ze względu na faktyczny zakres zagadnień rozwiązywanych w zbudowanym modelu.

A b s t r a h o w a n i e pozwoliło usunąć z przedmiotu badań takie cechy i zależności, które dla realizacji celu - budowy modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS, były nieistotne, a uwzględnić te, które były najważniejsze.

Metody drugiej grupy mają jedną wspólną cechę, pozwalają one kojarzyć i łączyć poszczególne fakty naukowe. Dzięki wykorzystaniu tych metod możliwe było odtworzenie badanych zjawisk i procesów zachodzących w czasie działań bojowych oraz odwzorowanie ich w modelu, a także formułowanie twierdzeń ogólniejszej natury. Przy zastosowaniu metod omawianej grupy możliwe było odtworzenie badanych zjawisk i formułowanie wniosków dotyczących stopnia adekwatności modelu do systemu rzeczywistego. One to szczególnie współlistnieją i przenikają się w procesie badawczym.

1.6. Przebieg badań

Koncepcję realizacji celu rozprawy oraz weryfikowania hipotez roboczych przedstawiono w modelu badań - załącznik nr 1.

W modelu tym wydzielono etap badań wstępnych, którego celem było zweryfikowanie założeń hipotezy roboczej i ustalenie koncepcji rozprawy. Rezultat działalności badawczej

prowadzonej w ramach tego etapu poddany został pod publiczny osąd i akceptację w październiku 1987 r. podczas zorganizowanego w Sekcji Wojskowej PTC seminarium. Istotne kontrowersje wzbudził przewidywany przez autorów obszar zastosowań symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk ZT w amunicję i materiały pędne. Zakładano bowiem na tym etapie procesu badawczego, że projektowany model służyć będzie zarówno realizacji celów dydaktycznych, jak i naukowo-badawczych.

Szczegółowa analiza krytycznych uwag uzyskanych w trakcie seminarium i spotkań przekonała autorów o celowości ograniczenia zakresu prac badawczych do dydaktycznych aspektów modelu.

Rezultat podjętej przez autorów dyskusji i formułowanych sądów, potwierdził celowość i użyteczność podjętego tematu rozprawy.

Proces potwierdzenia poszczególnych elementów hipotezy roboczej, na drodze osiągnięcia wytyczonego celu, realizowano w trakcie badań właściwych w trzech etapach.

W etapie pierwszym po określeniu roli i miejsca systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary w systemie walki zbrojnej oraz sprecyzowaniu celów działania oddziału i pododdziałów zaopatrzenia dla potrzeb zabezpieczenia wojsk DZ w środki materiałowe na współczesnym polu walki dokonano :

- identyfikacji elementów systemu zabezpieczenia wojsk w amunicję i MPS i relacji /powiązań/ między nimi;
- identyfikacji podstawowych oddziaływań pomiędzy systemem zabezpieczenia a jego otoczeniem /ze szczególnym uwzględnieniem systemu działań bojowych wojsk własnych/ a także pomiędzy elementami systemu;
- określenie struktury organizacyjnej, funkcjonalnej, zadaniowej i informacyjnej omawianego systemu;

- wyznaczono charakterystyki ilościowe opisujące siły i środki, które w systemie zabezpieczenia występują.

W etapie drugim przystąpiono do konstruowania modelu systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i materiały pędne. Realizując to przedsięwzięcie :

- sprecyzowano przedmiot i charakter modelu;
- ustalono wymagania operacyjno-taktyczne i systemowe dotyczące zakresu odwzorowania w modelu zjawisk i procesów zachodzących w systemie rzeczywistym;
- sformułowano ograniczenia i założenia przyjęte w modelu;
- określono zbiory informacji wejściowych i wynikowych;
- dokonano podziału modelu na moduły funkcjonalne oraz ustalono sposób sterowania /wywoływania/ poszczególnych modułów; opracowano algorytmy ogólne i szczegółowe poszczególnych modułów /submodeli/ funkcjonalnych oraz napisano programy komputerowe.

W etapie trzecim opracowano sytuację taktyczną /opartą na ćwiczeniu nr 107/ dla potrzeb dokonania sprawdzenia i weryfikacji modelu. Przygotowano dane niezbędne do przeprowadzenia eksperymentu symulacyjnego oraz weryfikacji modelu.

Wynikiem czwartego etapu prowadzenia badań właściwych było opracowanie koncepcji wykorzystania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS w procesie kształcenia w przedmiocie "tyły wojsk lądowych" na Wydziale Wojsk Lądowych ASG WP. Realizacja tego zadania polegała na zidentyfikowaniu treści i struktury procesu kształcenia słuchaczy w ww. przedmiocie, określeniu zasad i możliwości wykorzystania tego typu symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk w różnych formach zajęć programowych, opracowaniu wskazówek metodycznych co do przygotowania i prowadzenia dowolnej formy zajęć oraz opracowanie modelowych zajęć z wykorzystaniem symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS.

Bezpośrednim rezultatem pracy doktorskiej oraz przeprowadzonych badań właściwych symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary były takie fazy jego realizacji jak :

- koncepcja modelu /cel, wymagania, ograniczenia i założenia oraz sposób funkcjonowania/;
- technologia modelu /oprogramowanie, testowanie poszczególnych modułów/;
- weryfikacja modelu;
- wykorzystanie modelu.

Weryfikowanie hipotezy roboczej pod kątem jej zasadności i kompletności, prowadzone było na drodze badania opinii środowisk opiniotwórczych, o przebiegu oraz uzyskanych rezultatach przeprowadzonego eksperymentu symulacyjnego, głównie w ASG WP, a także weryfikacja rozwiązań cząstkowych w ramach ćwiczeń z wojskami - OPAL-89, a także ćwiczeń i innych form zajęć programowych w ASG WP.

Dla pełnego zrozumienia charakteru prowadzonego procesu weryfikacji konieczne jest, wyjaśnienie ogólnej sytuacji na tle, której przeprowadzono badania.

Badania były przez autorów prowadzone w okresie przemian zachodzących w sferach materialnej i intencyjnej Wojska Polskiego. Prowadzono je w okresie, gdy zachodziły istotne zmiany organizacyjne w wojskach na szczeblu taktycznym oraz gdy kształtowały się nowe poglądy na sposób prowadzenia działań bojowych na współczesnym polu walki. Ponadto problem potrzeb budowy modeli walki znalazł potwierdzenie w rozkazach i zarządzeniach Ministra Obrony Narodowej i Sztabu Generalnego WP, w wyniku których w naszej uczelni prowadzone są prace badawcze pk. MODEL-3, dotyczące modelowania walki ogólnowojskowego ZT.

W początkowym etapie realizacji prac badawczych pk. MODEL-3 nie przewidywano opracowania modułu /submodelu/ zabezpieczenia materiałowego wojsk szczebla taktycznego. Szczegółowa analiza pierwszych rozwiązań projektowych wykazała konieczność uwzględnienia problematyki zabezpieczenia materiałowego wojsk. Wobec tego prezentowana rozprawa stanowi rozwinięcie, a zarazem uzupełnienie prowadzonych w tym zakresie badań.

Rozpoczynając prace badawcze nad modelem systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS, realizacja programu N-B "MODEL-3" znajdowała się w fazie kończenia opracowania projektu technologicznego. Wobec takiego stanu prac, autorzy byli zmuszeni w oparciu o własne doświadczenia z realizacji programu N-B, dokonać analizy powiązań między systemem zabezpieczenia materiałowego a systemem działań bojowych wojsk ZT będących przedmiotem badań w MODEL-3 oraz określenia charakterystyk tych powiązań.

Ta ogólna sytuacja, na której tle badania prowadzono, zmuszała autorów rozprawy do szczególnego obiektywizmu i nieulegania emocjom towarzyszącym dość często w czasie precyzowania wymagań do budowy symulacyjnego modelu zabezpieczenia materiałowego wojsk szczebla taktycznego.

Sytuacja, w której prowadzono badania - poza tym, że kształtowała, w określony sposób, stronę metodyczną osiągnięcia celu pracy - wywarła również wpływ na merytoryczną wartość rozwiązań, dotyczących głównie funkcjonowania modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS.

Wyniki prowadzonych prac badawczych, w części dotyczącej konstruowania modelu działań bojowych oddziału i pododdziałów zaopatrzenia szczebla taktycznego oraz badania jego powiązań informacyjnych z modelami działań rodzajów wojsk mogą okazać się bardzo przydatne na etapie rozbudowy i modyfikowania modelu walki ogólnowojskowego ZT pk. MODEL-3.

1.7. Krytyczna ocena literatury

Charakter i zakres wykorzystania literatury przedmiotu podporządkowany został realizacji celu rozprawy i organizacji procesu badawczego.

Przyjmując taki punkt podejścia, ocena literatury odnosić się będzie do pozycji ogólnometodologicznych i specjalistycznych /przedmiotowych/ wykorzystywanych w poszczególnych etapach procesu badawczego.

Zbudowanie modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i materiały pędne oraz opracowanie postaw wykorzystania tego modelu w procesie kształcenia ASG WP wymagało od autorów podejścia interdyscyplinarnego, które możliwe było tylko w oparciu o szeroki dostęp do literatury z różnych dziedzin wiedzy - nauk wojskowych, analizy systemowej, cybernetyki, informatyki, teorii organizacji i zarządzania.

Ze względu na sposób wykorzystania literatury w procesie badawczym dokonano jej podziału na kategorie:

- bezpośrednio wykorzystywaną w procesie badawczym;
- inspirującą do dokonanych rozwiązań;
- literaturę z zakresu syntezy wiedzy.

W każdej z wymienionych kategorii literatura jest zakresowo dość bogata, jednak ze względu na zawarte w niej treści - nie zawsze w pełni użyteczna.

Tę którą autorzy wykorzystali w badaniach można podzielić z punktu widzenia jej treści i formy na cztery zasadnicze działy :

- publikacje dotyczące metodologii badań oraz metodologii modelowania złożonych systemów działania;

- publikacje dotyczące wiedzy o systemie zabezpieczenia tyłowego wojsk;
- prace o metodologii, metodach i technikach projektowania symulacyjnych modeli walki;
- prace podejmujące problem stosowania w procesie kształcenia nowoczesnego narzędzia dydaktycznego, jakim jest model symulacyjny.

Do pierwszego działu należy zaliczyć przede wszystkim pozycje metodologiczne traktujące o metodach postępowania badawczego oraz modelowania. Na tym etapie postępowania badawczego korzystano z następujących opracowań :

- A.BARCZAK - Komputerowa gra wojenna ogólnowojskowego związku taktycznego - podstawy projektowania i wykorzystania;
- E.WIŚNIEWSKI; K.JAGIEŁŁO - Metodyka wojskowych badań naukowych;
- J. PIETER - Ogólna metodologia pracy naukowej;
- W. PYTKOWSKI - Organizacja badań i ocena prac naukowych;
- P.SIENKIEWICZ - Inżynieria systemów - wybrane zastosowania wojskowe;
 - Inżynieria systemów kierowania;
 - Systemy kierowania;
- J.KONIECZNY - Metodyka stosowania analizy systemowej w wojsku;
- W BOJARSKI - Podstawy analizy i inżynierii systemów;
- J.KONIECZNY - Cybernetyka walki;
 - Inżynieria systemów działania;
 - Inżynieria systemów zabezpieczenia;

- G.W. EVANS i inni - Symulacja na maszynach cyfrowych;
- GORDON - Symulacja systemów.

Wykorzystano także artykuły ukazujące się w periodykach wojskowych i zeszytach naukowych dotyczące modelowania procesów walki. Należy tu wymienić artykuły :

- A.BARCZAK - Symulacyjne modele walki;
- Wł.FILAR - Wprowadzenie do modelowania i symulacji komputerowej w badaniach systemów wojskowych;
- Organizacyjne aspekty budowy modelu symulacyjnego działań bojowych;
- Modelowanie i symulacja komputerowa w procesie dowodzenia wojskami;
- Modelowanie symulacyjne jako efektywna metoda badania procesów współczesnej walki i operacji;
- Nowoczesne metody badań strategiczno-obronnych;
- J.KONIECZNY - Zarys teorii systemów zabezpieczenia.

Należy stwierdzić, że jeżeli chodzi o literaturę dotyczącą metod postępowania badawczego to jest ona bardzo bogata. Niezadawalający jest stan publikacji traktujących o metodologii projektowania modeli złożonych systemów działania.

Stwierdzono, że problem zabezpieczenia wojsk związku taktycznego w amunicję oraz materiały pędne i smary nie jest problemem nowym, jednak dotychczas nikt nie podjął próby zbudowania modelu symulacyjnego przy pomocy, którego można byłoby badać tą problematykę w różnych warunkach jakie mogą zaistnieć na współczesnym polu walki.

Aby można było mówić o zbudowaniu modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS należało poznać wszystkie procesy i zjawiska jakie zachodzą w rzeczywistym systemie zabezpieczenia materiałowego wojsk na współczesnym polu walki. Należało poznać powiązania pomiędzy elementami tworzącymi system zabezpieczenia materiałowego wojsk szczebla taktycznego a oddziałami i pododdziałami tworzącymi ugrupowania bojowe ZT oraz pomiędzy samymi elementami tego systemu. Należało także sformułować funkcyjne zależności oraz oszacować ilościowe charakterystyki parametrów opisujących procesy walki i materiałowego jej zabezpieczenia w aspekcie wymagań narzuconych przez model.

Istnieje bogaty zbiór opracowań traktujących o zabezpieczeniu materiałowym wojsk w działaniach bojowych. W przeważającej większości są to materiały naukowe opracowane przez pracowników naukowych katedry Taktyki Tyłów ASG WP oraz Główne Kwatermistrzostwo WP.

Na tym etapie procesu badawczego najbardziej przydatnymi pozycjami pozwalającymi na ustalenie, co dokładnie wiadomo - w szerokim zakresie - o problemie zabezpieczenia tyłowego wojsk szczebla taktycznego, ze szczególnym uwzględnieniem problematyki zabezpieczenia materiałowego uznano :

- wydane przez Akademię Sztabu Generalnego WP podręczniki i skrypty :

a/ podręczniki : nie tyłowe dywizji w różnych rodzajach działań bojowych i warunkach szczególnych

- . Wł. JAKUBISIAK - System zabezpieczenia tyłowego pułku, dywizji, armii i frontu w działaniach zaczepnych;

b/ instrukcje :

- . Zb. KAMIŃSKI - Tyły taktyczne;
- . E. KASZLEJ

b/ skrypty :

- . Z. STEFAŃSKI - Zasady zabezpieczenia tyłowego wojsk w działaniach bojowych;

- . J. URBANIAK - Zabezpieczenie tyłowe pułku /pcz/ w natarciu;

- . W. WÓJTOWICZ - Właściwości zabezpieczenia tyłowego dywizji w obronie;
- . G. WIŚNIEWSKI

- . Cz. PORZUCZEK - Zasady zabezpieczenia tyłowego dywizji w natarciu;
- Zabezpieczenie tyłowe pułku i dywizji w marszu;

- . G. WIŚNIEWSKI - Zabezpieczenie pododdziałów rodzajów wojsk pułku w działaniach bojowych.

- wydane przez Główne Kwatermistrzostwo WP podręczniki i instrukcje :

a/ podręczniki :

- . Zabezpieczenie tyłowe dywizji w różnych rodzajach działań bojowych i warunkach szczególnych;

W1 . Organizacja zabezpieczenia tyłowego wojsk w działaniach bojowych;

b/ instrukcje :

- . Instrukcja o organizacji i pracy tyłów taktycznych;
- . Instrukcja o organizacji i pracy służby uzbrojenia i elektroniki w warunkach polowych na szczeblu taktycznym;
- . Instrukcja o działalności służby MPS w czasie wojny.

Na tym etapie badań wykorzystywano także artykuły ukazujące się w periodykach wojskowych /Przegląd Kwatermistrzowski, Myśl Wojskowa, Przegląd Wojsk Lądowych/ a dotyczące szeroko rozumiane problematyki zabezpieczenia tyłowego.

Należy stwierdzić, że jest dość bogaty materiał traktujący o wszelkich procesach i zjawiskach zachodzących w systemie zabezpieczenia tyłowego wojsk szczebla taktycznego. Nie ma natomiast publikacji mówiących o konstruowaniu modeli symulacyjnych tego złożonego systemu działania. Można spotkać w różnych periodykach wojskowych oraz artykułach naukowych informacje traktujące tylko o wybranych procesach bądź zjawiskach zachodzących w tym systemie. Są to w większości bardzo uogólnione rozważania teoretyczne.

Dlatego też na etapie budowania modelu symulacyjnego systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS autorzy wykorzystali następujące publikacje:

- rozprawę habilitacyjną A.BARCZAKA pt. Komputerowa gra wojenna ogólnowojskowego związku taktycznego - podstawy projektowania i wykorzystania;
- uprzednio wymienione prace P.SIENKIEWICZA pt. Inżynieria systemów, Inżynieria systemów kierowania oraz Systemy kierowania;

- Wł.FILAR, A.BARCZAK - Symulacja i gry komputerowe w zastosowaniach wojskowych.

Wykorzystano także opracowania teoretyczne i artykuły odnoszące się do modelowania symulacyjnego ukazujące się w różnych publikacjach naukowych oraz periodykach wojskowych.

Należy stwierdzić, że tak jak to zostało zaznaczone już wcześniej ubogi jest dorobek naukowy w zakresie budowy modeli walki. W ostatnim okresie jednak daje się zauważyć wzrost zainteresowania problematyką modelowania działań bojowych różnych rodzajów wojsk, co znajduje odzwierciedlenie w pojawiających się publikacjach. Dotyczą one budowy modeli działań bojowych różnych rodzajów wojsk - stopnia szczegółowości uwzględnianych procesów i zjawisk oraz przyjętych rozwiązań technologicznych. Są to prace, które zostały zrealizowane w ramach resortowego tematu pk. MODEL-3 :

- Model symulacyjny działań bojowych wojsk lądowych szczebla taktycznego :
 - projekt koncepcyjny;
 - projekt technologiczny;

w realizacji których brali czynny udział autorzy niniejszej rozprawy.

Z literatury dotyczącej potencjalnego nieprzyjaciela po wstępnym ustaleniu jakie środki walki mogą oddziaływać na elementy tyłowe i wojska przestudiowano "Kompedium Sił Zbrojnych NATO".

Na etapie weryfikowania zbudowanego modelu symulacyjnego studiowanie literatury miało na celu :

- opracowanie odpowiedniej sytuacji taktycznej, która pozwoliłaby na dokonanie sprawdzenia poprawności budowy modelu symulacyjnego;

- przygotowanie właściwego zbioru danych wejściowych do eksperymentu;
- prowadzenie procesu weryfikacji modelu.

Głównymi pozycjami wykorzystywanymi na tym etapie badań były pozycje traktujące o prowadzeniu procesu weryfikacji modeli symulacyjnych :

- wymieniona uprzednio rozprawa habilitacyjna A.BARCZAKA;
- E.KOŁODZIŃSKI - Ocena adekwatności modeli symulacyjnych działania systemów;

oraz omówienia, wnioski, doświadczenia z ćwiczeń oraz dokumenty dyrektywne /rozkazy, zarządzenia, normy/.

Na etapie opracowywania koncepcji wykorzystania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS w procesie dydaktycznym studiowanie literatury miało na celu :

- znalezienie odpowiednich tematów zajęć i ćwiczeń taktycznych, w których można by było wykorzystać dany model symulacyjny;
- sposobu przygotowania i przeprowadzenia zajęć z wykorzystaniem modelu symulacyjnego.

Należy tutaj wymienić prace naukowo-badawcze z zakresu pedagogiki i dydaktyki wojskowej oraz plany tematyczne I i II roku studiów w ASG WP na rok 1989/90. Wykorzystano także artykuły zamieszczone w publikacjach naukowych i periodykach wojskowych.

Należy stwierdzić, że brak jest publikacji z zakresu wykorzystania modeli symulacyjnych walki w procesie kształcenia kadr dowódczo-sztabowych służb tyłowych. Wynika to

prawdopodobnie przede wszystkim z faktu, że problematyka ta stała się przedmiotem zainteresowania ostatnich lat.

Studiowanie literatury w połączeniu z zastosowaniem różnych metod badawczych mających za cel gromadzenie i ocenę różnych faktów naukowych pozwoliło na przedstawienie zebranych doświadczeń w formie zespołowej rozprawy doktorskiej.

Współczesną walkę wojsk lądowych - a w tym działania bojowe dywizji zmechanizowanej - charakteryzuje szereg właściwości, wśród których najważniejsze to :

- duża manewrowość;
- dynamiczny związek i procesy na polu walki;
- częste, szybkie i gwałtowne zmiany sytuacji, dezorganizujące poczynienie stron, męczące dowództwo i sztaby, wywołujące reakcje trudne do przewidzenia oraz zmuszające do zmiany ugrupowania, aktualizacji planów działań bojowych, przechodzenia z obrony do natarcia i odwrotnie, a także przechodzenia do innych form działań bojowych;
- różnorodność sposobów prowadzenia działań bojowych wynikająca z uprzednio wyjaśnionych właściwości, zróżnicowania jakościowego broni i sił generacji po obu walczących stronach, treści zadań, warunków oraz rodzajów zgrupowania wojsk przeciwnika i charakteru jego działania.

W tym samym związku taktycznym może zdarzyć się tak, że każdy z jego oddziałów będzie prowadził innego rodzaju działania bojowe:

- jednoczesne prowadzenie działań bojowych w różnych środowiskach - na lądzie, w powietrzu, na wodzie.^{*/}

*/ Taktyka ogólna - podręcznik, Wyd. ASG WP, Warszawa 1988 r.

2. SYSTEM ZABEZPIECZENIA TYŁOWEGO DYWIZJI ZMECHANIZOWANEJ

2.1. Wprowadzenie

Współczesną walkę wojsk lądowych - a w tym działania bojowe dywizji zmechanizowanej - charakteryzuje szereg właściwości, wśród których najważniejsze to :

- duża manewrowość;
- dynamizm zjawisk i procesów na polu walki;
- częste, szybkie i gwałtowane zmiany sytuacji, dezorganizujące poczynania stron, męczące dowództwa i sztaby, wywołujące reakcje trudne do przewidzenia oraz zmuszające do zmiany ugrupowania, aktualizacji planów działań bojowych, przechodzenie z obrony do natarcia i odwrotnie, a także przechodzenie do innych form działań bojowych;
- różnorodność sposobów prowadzenia działań bojowych wynikająca z uprzednio wymienionych właściwości, zróżnicowanie jakościowego broni wielu generacji po obu walczących stronach, treści zadań, warunków oraz rodzajów zgrupowania wojsk przeciwnika i charakteru jego działania.

W tym samym związku taktycznym może zdarzyć się tak, że każdy z jego oddziałów będzie prowadził innego rodzaju działania bojowe;

- jednoczesne prowadzenie działań bojowych w różnych środowiskach - na lądzie, w powietrzu, na wodzie.*/

*/ Taktyka ogólna - podręcznik. Wyd. ASG WP, Warszawa 1988 r.

Najbardziej typowe będą działania powietrzno-lądowe prowadzone z dużym rozmachem przestrzennym i w szybkim tempie.

Wojska lądowe mogą działać z użyciem broni jądrowej i innych środków masowego rażenia lub tylko z użyciem broni konwencjonalnej. Sam fakt istnienia zagrożenia i możliwości użycia broni jądrowej, wywiera duży wpływ na sposób ugrupowania i działań wojsk.

Rosnące możliwości ogniowe środków walki powodują z jednej strony zwielokrotnienie siły uderzeniowej wszystkich rodzajów wojsk - a zatem i wzrost strat walczących stron, z drugiej zaś - zwiększa się wymagania ilościowe i jakościowe między innymi w zakresie zabezpieczenia materiałowego i medycznego walczących wojsk.

Prowadzenie działań bojowych na współczesnym polu walki będzie wymagać zużycia dużych ilości wszelkiego rodzaju amunicji, bojowego sprzętu technicznego, paliw, żywności i innych środków materiałowych, niezbędnych do prowadzenia walki oraz bytowania wojsk.*/

Zadania związane z pełnym i terminowym zabezpieczeniem walczących wojsk w wyżej wymienione środki, realizują odpowiednio zorganizowane i wyposażone jednostki tyłowe wchodzące organizacyjnie w skład pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych.

Do najważniejszych zadań tyłów dywizji należą :

- zabezpieczenie materiałowe oddziałów dywizji w zakresie służb podległych zastępcy dowódcy dywizji - kwatermistrzowi;

 */ Zabezpieczenie tyłowe dywizji w różnych rodzajach działań bojowych i warunkach szczególnych - Wyd. Gł.Kwatermistrzostwa WP, Warszawa 1986 r.

- dowódz wszystkich rodzajów środków materiałowych do oddziałów /pododdziałów/ na polu walki;
- zabezpieczenie medyczne.

2.2. Warunki organizacji i pracy tyłów taktycznych na współczesnym polu walki

Jednostki tyłowe - oddziały i pododdziały tyłowe - oraz organy dowodzenia nimi wchodzące w skład związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów przeznaczone do zabezpieczenia tyłowego wojsk noszą nazwę tyłów taktycznych.^{x/}

Organizuje się je w zależności od sytuacji bojowej wojsk, na podstawie powziętej decyzji dowódcy o wykonaniu zadania bojowego i jego wytycznych do zabezpieczenia tyłowego.

Organizacja tyłów powinna zapewnić między innymi jak najlepsze wykorzystanie posiadanych sił i środków, szybki manewr nimi, skuteczne i skryte dowodzenia oraz zapewnić żywotność oddziałom /pododdziałom/ tyłowym.^{xx/} Na organizację i pracę tyłów taktycznych w działaniach bojowych wpływa szereg różnorodnych, wzajemnie uwarunkowanych czynników.

Do najważniejszych z nich można zaliczyć :

x/ "Instrukcja organizacji i pracy tyłów taktycznych", wyd. Gł.Kwatermistrzostwo WP, Warszawa 1988 r., s. 7.

xx/ Jak wyżej : s. 11.

- rodzaj i charakter działań;
- warunki przejścia do działań bojowych;
- rolę, miejsce i zadania dywizji;
- warunki geofizyczne.

2.2.1. Rodzaj i charakter prowadzonych działań bojowych

Dywizja zmechanizowana może prowadzić następujące rodzaje działań bojowych - obronne i zaczepne. Nieodłączną częścią składową każdego działania bojowego jest przegrupowanie wojsk. Może być ono wykonywane zarówno przed wybuchem wojny, w czasie narastania zagrożenia wojennego, jak i w toku trwania działań bojowych.

Rodzaj prowadzonych działań bojowych wywiera zasadniczy wpływ na organizację zabezpieczenia tyłowego wojsk walczących.

We współczesnych warunkach działań wojennych wojska muszą dokonywać przesunięć na setki kilometrów, zachowując jednocześnie w pełni zdolność bojową do dalszych działań. Ten ciągły ruch wymaga od oddziałów /pododdziałów/ tyłowych umiejętności organizowania i zabezpieczenia pod względem tyłowym wojsk wykonujących marsz.^{x/}

x/ Marsz jest to zorganizowane przesunięcie wojsk w kolumnach po istniejących drogach i doraźnie przygotowanych drogach na przełaj do wyznaczonego rejonu lub na wyznaczoną rubież /z zachowaniem gotowości bojowej/.

Przesunięcie dywizji /oddziału/ może być dokonywane przez wykonywanie marszu na etatowych pojazdach mechanicznych, a także przez przewożenie transportem kolejowym, morskim, powietrznym lub sposobem kombinowanym.

Dywizję najczęściej przesuwa się na etatowych pojazdach mechanicznych, co zapewnia utrzymanie zwartości oraz gotowości bojowej jej oddziałów do wykonania zadań bojowych w dowolnym okresie przesunięcia, ułatwia manewr, pozwala uzyskać szybkie tempo marszu i zająć planowany rejon lub rubież w ugrupowaniu dogodnym do walki.

Powodzenie marszu w znacznym stopniu zależy od terminowego zabezpieczenia tyłowego maszerujących wojsk, a sposoby organizacji tych przedsięwzięć z kolei uzależnione są od warunków i sposobów prowadzenia marszu.

Od powziętej przez dowódcę decyzji o wykonaniu marszu oraz przyjętego ugrupowania marszowego zależy między innymi organizacja pracy tyłów w zakresie zabezpieczenia materialnego maszerujących wojsk.

Związek taktyczny może przejść do obrony w ramach armijnej operacji obronnej, a także w czasie trwania działań zaczepnych do osłony skrzydła/lub luki/ nacierających wojsk armii. W obu przypadkach związek taktyczny może przejść do obrony w styczności lub bez styczności z przeciwnikiem. Dla współczesnych działań bojowych charakterystyczne będzie przejście do obrony w warunkach bezpośredniej styczności z przeciwnikiem, przy jego aktywnym oddziaływaniu.

Przejście do obrony w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem stwarza szczególnie trudne warunki pracy tyłów. Przeciwnik będzie bowiem dążył do oddziaływania nie tylko na wojska, ale i tyły, wszystkimi dostępnymi środkami rażenia. Poza tym należy liczyć się z możliwością włamania

się nieprzyjaciela w głąb obrony. Zmusza to do głębokiego ugrupowania tyłów oraz do zwrócenia szczególnej uwagi na szybką ewakuację z pola walki rannych i chorych oraz uszkodzonego sprzętu.

W zaistniałej sytuacji bojowej tyły przechodzą do pracy z tymi siłami i takim stanem środków materiałowych jakie aktualnie posiadają. Część sił i środków oddziałów /pododdziałów/ tyłowych realizuje wcześniej postawione zadania.

W działaniach zaczepnych inicjatywa i przewaga będą należały do nacierającego. Umożliwi to wybranie dogodnego czasu, kierunku i sposobu wykonania uderzenia, tyłom zaś zapewni zgromadzenie odpowiedniej ilości środków materiałowych, przyjęcia odpowiedniego ugrupowania i przygotowania się do realizacji stojących przed nimi zadań.

Charakter działań bojowych uwarunkowany jest głównie stosowanymi środkami rażenia. Wpływa on w dużym stopniu na pracę tyłów oraz na stopień zaopatrywania i obsługi walczących wojsk. Z tego powodu należy rozważyć dwa warianty działań bojowych :

- walkę prowadzoną w warunkach stosowania broni jądrowej;
- walkę prowadzoną w warunkach niestosowania broni jądrowej lecz w warunkach zagrożenia jej użycia.

Stosowanie broni jądrowej wpływa na zwiększenie manewrowości wojsk a tym samym i tyłów, powoduje duże straty w stanie osobowym, sprzęcie technicznym i środkach materiałowych, a także na zużycie materiałów pędnych i smarów.

Natomiast gdy nie stosuje się broni masowego rażenia następuje przede wszystkim wzrost zużycia amunicji artyleryjskiej i moździerzowej - patrz zamieszczona tabela 2.1.

x/ Na podstawie : W. Wójtowicz, G. Wiśniewski - Właściwości zabezpieczenia tyłowego dywizji w obronie.

Wpływa to bezpośrednio na zwiększenie intensywności dowozu tych środków materiałowych do walczących wojsk.

Mniejsze będą też straty sanitarne i sprzętu technicznego - patrz zamieszczona tabela 2.2.

Istnienie stałej groźby zastosowania przez potencjalnego przeciwnika środków masowego rażenia zmusza do posiadania na wszystkich szczeblach organizacyjnych takich sił i środków, które w pełni zabezpieczą potrzeby wojsk, a także przestrzeganie zasad ugrupowania i rozmieszczenia tyłów, podobnie jak w warunkach stosowania tej broni.

Tabela 2.1.

Z U Ż Y C I E

amunicji przez dywizję na głównym wysiłku obrony przez dobę walki w jk^{x/}

Rodzaj amunicji		Z użyciem broni jądrowej	Bez użycia broni jądrowej
strzelecka		0.3 - 0.5	0.4 - 0.6
strzelecka pokładowa		0.4 - 0.6	0.6 - 0.8
moździerzowa		0.7 - 1.0	1.0 - 1.5
artyleryjaska	do ognia pośredn.	1.0 - 1.5	2.0 - 2.5
	ppanc	0.6 - 0.9	0.8 - 1.0
rakietowa		0.6 - 0.8	0.8 - 1.2
czołgowa		0.6 - 0.8	0.8 - 0.9
przeciwlotnicza		0.8 - 1.1	0.7 - 1.2
PPK		0.5 - 0.6	0.8 - 1.2

x/ Na podstawie : W.Wójtowicz; G.Wiśniewski - Właściwości zabezpieczenia tyłowego dywizji w obronie.

Tabela 2.2.

N O R M Y

przewidywanych średnich strat bojowych sprzętu technicznego w ZT będącego w I rzucie^{x/}

Rodzaj sprzętu technicznego	Działania zaczepne		Działania obronne	
	z użyciem BMR	bez użycia BMR	z użyciem BMR	bez użycia BMR
czołgi	24 - 26	21 - 24	16 - 18	11 - 13
BWP i transportery opancerzone	20 - 24	18 - 20	10 - 12	7 - 8
samochody	15 - 16	10 - 12	10 - 11	4 - 5
wyrzutnie z-z i z-p art. rak.	20 - 40	10 - 20	22 - 38	12 - 22
sprzęt artyleryjski i moździerzowy	9 - 11	8 - 10	8 - 11	5 - 6
broń strzelecka	17 - 20	11 - 13	8 - 10	4 - 6

2.2.2. Warunki przejścia do działań bojowych

Organizacja zabezpieczenia tyłowego w poważnym stopniu zależy od warunków w jakich dywizja zmechanizowana przechodzi do działań bojowych.

Dywizja zmechanizowana może przechodzić do obrony w styczności lub bez styczności z przeciwnikiem. Przy tym

x/ Na podstawie : S.Dworecki, B.Bancerz - Zbiór danych do prowadzenia kalkulacji w zakresie zabezpieczenia technicznego wojsk lądowych.

charakterystycznym dla współczesnych działań bojowych będzie przejście do obrony w warunkach bezpośredniej styczności z przeciwnikiem, przy jego aktywnym oddziaływaniu.

Przejście do obrony w warunkach bezpośredniej styczności z przeciwnikiem powoduje szczególnie trudne warunki pracy tyłów. Przeciwnik będzie dążył do rozbicia i zniszczenia wojsk i tyłów wszystkimi dostępnymi środkami rażenia, w tym również bronią jądrową. W chwili przejścia wojsk do obrony zapasy ruchome środków materiałowych w wojskach i tyłach mogą być na stosunkowo niskim poziomie. Część sił i środków tyłów będzie realizować uprzednio otrzymane zadanie. Stąd zabezpieczenie materiałowe będzie więc organizowane tylko dostępnymi siłami i środkami, wzmacnianymi ze szczebla nadrzędnego sukcesywnie w miarę podchodzenia wojsk i tyłów.

Czas na realizację tych zadań będzie bardzo ograniczony a rozmieszczenie elementów tyłowych nie zawsze będzie odpowiadać nowemu zadaniu.

W przypadku, gdy obrona organizowana jest bez styczności z przeciwnikiem zapasy środków materiałowych będą zazwyczaj zgodne z normatywnymi stanami, zaś tyły będą dysponować większą ilością czasu na przyjęcie odpowiedniego ugrupowania, zgromadzenie i rozmieszczenie zapasów doraźnych - środków materiałowych - oraz wykonanie innych niezbędnych czynności.

W zależności od sytuacji tyłowej zaistniałej bezpośrednio po otrzymaniu zadania przejścia do obrony oraz stosownie do charakteru i treści otrzymanych zadań obronnych odpowiednio kształtować się będą możliwości tyłów w zakresie zaopatrywania i obsługi walczących wojsk.

xx/ Wł. Jakubiszek - Zabezpieczenia tyłowe pułku zmobilizowanego w kontrataku i dywizji zmobilizowanej w przeciwnym uderzeniu.

xxx/ Przeciwnatarcie - szczególny rodzaj natarcia podejmowany przez broniące się wojska w celu lub po odparciu natarcia przeciwnika, w celu rozbicia jego ugrupowań zaczepnych lub sprowadzenia ważnych rejonów (zakrety). Opracowane na podstawie St. Kowalej - Operacje na Złotym Frontu.

Związek taktyczny może przejść w ramach armijnej operacji obronnej do działań zaczepnych - przeciwuderzenie.^{x/} Jest to jeden ze sposobów rozgrywania walki i bitwy obronnej, przeważnie rozstrzygającej o jej wyniku. Przeciwuderzenie wykonuje ZT będący w drugim rzucie operacyjnym armii. Organizuje je natomiast dowództwo armii pierwszego rzutu ugrupowania operacyjnego frontu. Związek taktyczny wykonuje przeciwuderzenie we współdziałaniu z określonym ZT pierwszego rzutu, odwodami specjalnymi, przy ogniowym wsparciu artylerii, lotnictwa w tym śmigłowców bojowych.

Związek taktyczny drugiego rzutu ugrupowania operacyjnego armii zajmuje pierwszą armijną rubież obrony na odległość 40-60 km od przedniego skraju, a przeciwuderzenie wykonuje z pozycji ryglowej lub trzeciej pozycji i uderza na głębokość 18-20 km. W celu zajęcia rubieży rozwinięcia do przeciwuderzenia dywizja może wykonać marsz z rejonu wyjściowego na odległość 20-40 km.^{xx/} Cza realizacji zadania w przeciwuderzeniu może wynosić pół - do jednej doby. Przeciwuderzenie jest więc rodzajem operacji zaczepnej - natarcia po podejściu wojsk z głębi.

Związek taktyczny może także przejść do działań zaczepnych w ramach armijnej operacji zaczepnej - przeciwnatarcia.^{xxx/}

Bezpośrednie przygotowanie przeciwnatarcia następuje podczas prowadzenia operacji obronnej. Wszystkie czynności przygotowawcze realizowane będą równocześnie z prowadzeniem

-
- x/ Przeciwuderzenie jest operacyjnym zwrotem zaczepnym wykonywanym na przeciwnika włamującego się w głąb obrony.
- xx/ Wł. Jakubisiak - Zabezpieczenie tyłowe pułku zmechanizowanego w kontrataku i dywizji zmechanizowanej w przeciwuderzeniu.
- xxx/ Przeciwnatarcie - szczególny rodzaj natarcia podejmowany przez broniące się wojska w toku lub po odparciu natarcia przeciwnika, w celu rozbicia jego zgrupowań zaczepnych lub opanowania ważnych rejonów /rubieży/. Opracowano na podstawie St. Koziej - Operacja zaczepna frontu.

uporczywej bitwy obronnej w celu zerwania natarcia przeciwnika i utrzymanie zajmowanych rubieży, zwłaszcza tych z których planowane jest przejście do przeciwnatarcia.

Przeciwnatarcie poprzedzone będzie wykonaniem zmasowanego uderzenia ogniowego na całą głębokość ugrupowania potencjalnego przeciwnika. W ślad za tym uderzeniem a niekiedy w jego ramach na wybranych kierunkach przeprowadza się przygotowanie ogniowe, po którym przechodzą do natarcia zgrupowania uderzeniowe.

Związek taktyczny może przejść do natarcia z bezpośredniej styczności z przeciwnikiem lub też po podejściu z głębi.

Wojska podchodzące z głębi powinny przechodzić do natarcia i atakować przeciwnika z marszu.

W sytuacji, kiedy przeciwnatarcie rozpoczyna się po zakończeniu operacji obronnej i przeciwnik został zatrzymany, charakter działań uzależniony będzie od tego, w jakim stopniu przeciwnik zdążył zorganizować obronę i utworzyć ugrupowanie obronne.

Związki taktyczne i oddziały nie wchodzące w skład ugrupowania uderzeniowego z chwilą rozpoczęcia natarcia powinny zapewnić trwałe utrzymanie zajmowanych pozycji i wykonując uderzenia na poszczególnych kierunkach związać stawiające opór wojska przeciwnika i nie dopuścić do ich przegrupowania w obszar gdzie wykonywane jest główne uderzenie.

Z chwilą stwierdzenia wycofania się przeciwnika broniące się dotychczas ZT /oddziały/ powinny niezwłocznie przechodzić do natarcia i nie dopuścić do swobodnego wyrowadzenia jego sił.

Związki taktyczne wchodzące w skład pierwszego rzutu zgrupowania uderzeniowego armii, nie powinny wiązać się długotrwałą walką w strefie taktycznej.

Po rozbiciu głównych sił przeciwnika powinny zdecydowanie rozwijać natarcie w głąb, z marszu przełamywać jego rubieże pośrednie, wychodzić na głębokie tyły i opanować ważne rejonu i rubieże.

Niezależnie od warunków przejścia dywizji do natarcia, na organizację zabezpieczenia materiałowego w dużym stopniu rzutuje czas, jakim dysponuje ZT na organizację natarcia. Im ten okres czasu będzie dłuższy - tym dogodniejsze będą warunki pracy tyłów. W sprzyjających warunkach tyły są w stanie zgromadzić na wszystkich szczeblach organizacyjnych niezbędne zapory środków materiałowych oraz należyście przygotować się do zaopatrywania i obsługi wojsk w toku działań. W przeciwnym przypadku brak czasu może uniemożliwić pełną realizację szeregu przedsięwzięć tyłowych. Z reguły wymaga to maksymalnej intensyfikacji dowozu środków materiałowych i ewakuacji.

Przejście do natarcia z bezpośredniej styczności z przeciwnikiem będzie miało miejsce wówczas, gdy ZT prowadzi lub prowadzi obronę w pierwszym rzucie ugrupowania operacyjnego armii. Jeżeli pierwszorzutowy ZT całością lub częścią sił bierze udział w przeciwnatarciu, to warunki zabezpieczenia tyłowego wojsk mogą być dość skomplikowane.

W wyniku poprzednich działań obronnych stan zapasów ruchomych środków materiałowych będzie zazwyczaj niski, zaś znaczna liczba sprzętu technicznego będzie wymagać różnego rodzaju remontu. Przy tym krótki czas potrzebny na organizację natarcia /z jednoczesnym prowadzeniem walk obronnych/ może uniemożliwić osiągnięcie przez tyły taktyczne pełnej gotowości do zabezpieczenia walczących wojsk zwłaszcza pod względem materiałowym.

Podobnie trudne warunki organizacji i pracy tyłów mogą zaistnieć wtedy, gdy ZT przechodzi do natarcia na drugim kierunku po uprzednim załamaniu kontrataku lub zatrzymaniu przeciwuderzenia przeciwnika.

Wysiłek tyłów szczebla równorzędnego będzie w tym okresie skupiony na zabezpieczeniu wojsk na głównym kierunku uderzenia związku operacyjnego.

W dogodnej sytuacji do realizacji swoich zadań znajdują się tyły ZT wówczas, gdy związek operacyjny - po załamaniu natarcia przeciwnika będzie przechodził do przeciwnatarcia całością sił. Wówczas już w końcowej fazie prowadzonych działań obronnych zarysowuje się możliwość przejścia armii do przeciwnatarcia na tym kierunku .

Aktywność ogniowa przeciwnika będzie stopniowo się obniżać, co spowoduje, że potrzeby materiałowe wojsk własnych będą ulegać odpowiedniemu zmniejszeniu. Umożliwi to tyłom DZ zaspokojenie bieżących potrzeb materiałowych wojsk z jednoczesną realizacją przedsięwzięć związanych z gromadzeniem zapasów amunicji w wojskach oraz na stanowiskach ogniowych. We wszystkich przypadkach przejście związku taktycznego do natarcia z bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem, głównym zadaniem tyłów będzie przede wszystkim zabezpieczenie wojsk w amunicję.

W warunkach użycia broni jądrowej zasadniczym sposobem przejścia DZ do natarcia jest natarcie po podejściu z głębi.^{x/}

Natarcie ZT po podejściu z głębi może być wykonane po uprzednim przegrupowaniu na dużą odległość do rejonu ześrodkowania /rejonu wyjściowego/lub gdy DZ znajduje się w drugim rzucie armii.

x/ Patrz : Cz.Porzuczek - Zasady zabezpieczenia tyłowego dywizji w natarciu; Wyd. ASG WP.

Przed wprowadzeniem do walki związek taktyczny ześrodkowuje się na pewien czas w rejonie wyjściowym. W tym okresie podstawowym zadaniem tyłów będzie uzupełnienie zużytych wielkości paliwa do pełnych norm zapasów ruchomych oraz zgromadzenie zapasów doraźnych na domarsz do rubieży ataku.

W przypadku, gdy czas przebywania DZ w rejonie wyjściowym będzie krótki, terminowa realizacja tego zadania będzie wymagać od tyłów nadzwyczaj sprawnej organizacji i intensywnej pracy.

Związek taktyczny wchodzący w skład drugiego rzutu operacyjnego armii może być wprowadzony do walki w okresie późniejszym - np. pod koniec drugiej doby walki. W związku z tym posiada on znacznie więcej czasu - niż ZT będący w pierwszym rzucie - na organizację zabezpieczenia tyłowego. Organizując wprowadzenie DZ do walki, armia zapewni uzupełnienie zapasów do nakazanych norm oraz na rubieży rozwinięcia zgromadzi zapasy doraźne amunicji artyleryjskiej.

2.2.3. Rola, miejsce i zadania dywizji

Dywizja zmechanizowana może bronić się w pierwszym lub drugim rzucie bądź w odwodzie armii. Może też bronić się na samodzielny kierunek lub pośrodku przesłaniania.

Dywizja zmechanizowana może bronić wspólnie z innymi związkami taktycznymi ważnego rejonu na kierunku głównego zgromadzenia sił.

W toku walki miejsce i rola poszczególnych dywizji zmechanizowanych w ugrupowaniu bojowym armii będzie ulegać zmianom stosownie do rozwoju sytuacji i przebiegu działań bojowych.

Jedne kierunki tracą swe pierwotne znaczenie. inne natomiast zyskują. Dywizja zmechanizowana będąca w pierwszym rzucie ugrupowania bojowego związków operacyjnych może zostać wycofana do odwodu, a na jej miejsce wprowadzona inna DZ, która była w drugim rzucie bądź odwodzie.

Zmiana roli, miejsca i zadania bojowego DZ za każdym razem znajduje swe wyraźne odbicie w zmianie warunków organizacji i pracy jej tyłów.

2.2.3.1. Rola, miejsce i zadania DZ w obronie

Dywizja zmechanizowana broniąca się w pierwszym lub drugim rzucie w rejonie głównego wysiłku obrony odpierać będzie główne uderzenie przeciwnika ponosząc przy tym stosunkowo wysokie straty. Rola i miejsce dywizji zmechanizowanej w obronie oraz realizowane przez nią zadania określają warunki organizacji i pracy jej tyłów.

Dywizja zmechanizowana może bronić się w pierwszym lub drugim rzucie bądź w odwodzie armii. Może też bronić się na samodzielnym kierunku lub pasie przesłaniania.

Będąc w pierwszym rzucie ugrupowania bojowego armii może bronić się na kierunku jej głównego lub pomocniczego wysiłku. Dywizja zmechanizowana może bronić wspólnie z innymi związkami taktycznymi ważnego rejonu na kierunku głównego zgrupowania przeciwnika lub dwóch - trzech kierunków o znaczeniu taktycznym w pozostałym pasie obrony armii.^{x/}

Zadaniem ZT pierwszego rzutu może być :

x/ Podręcznik - Taktyka ogólna; Wyd. ASG WP, Warszawa 1988 r., s. 101.

- załamanie przeciwuderzenia odwodów przeciwnika;
- osłona otwartego skrzydła nacierających wojsk armii;
- umocnienie i utrzymanie opanowanego rejonu;
- osłona głównych sił armii w czasie odtwarzania zdolności bojowej lub przegrupowania;
- opóźnienie podejścia nieprzyjaciela do głównego pasa obrony wojsk armii.

Drugorzutowa dywizja zmechanizowana /pułk/ wykorzystywana jest w głębi obrony i rozmieszcza się ją w rejonie ześrodkowania lub zajmuje obronę z reguły na kierunku głównego uderzenia przeciwnika. Otrzymuje on niejako dwa zadania, jedno o charakterze zaczepnym - przeciwuderzenie, drugie - utrzymanie określonego rejonu dla pogłębienia obrony.

Dywizja zmechanizowana broniąca się w pierwszym rzucie w rejonie głównego wysiłku obrony odpierać będzie główne uderzenie przeciwnika ponosząc przy tym stosunkowo wysokie straty w stanie osobowym i środkach walki oraz zużywa znaczne ilości środków materiałowych, zwłaszcza amunicji i materiałów inżynierskich.

Podczas obrony innego rejonu należy przewidywać stosunkowo niższe straty i mniejsze zużycie środków materiałowych.

Wojska znajdujące się w drugim rzucie w okresie poprzedzającym przejście do obrony mające znacznie dogodniejsze warunki pracy tyłów. Zużycie amunicji będzie w tym czasie stosunkowo niewielkie, straty sanitarne niskie, dogodniejsze będą warunki do rozbudowy inżynierskiej rejonów rozmieszczenia tyłów.

Zadaniem DZ działającej w pierwszym rzucie na głównym kierunku uderzenia armii jest przełamanie obrony przeciwnika,

Wojska posiadają więcej czasu na realizację przedsięwzięć tyłowych. Z tych też względów jednostki znajdujące się w drugim rzucie mogą odbierać środki materiałowe własnym transportem ze składów stacjonarnych, stacji wyładowniczych lub ze składów szczebla nadrzędnego oraz ewakuować rannych i chorych do wyznaczonych szpitali stacjonarnych lub szpitali BSZF rozwiniętych w stregie tyłów związku operacyjnego.

2.2.3.2. Rola, miejsce i zadania DZ w natarciu

W toku operacji zaczepnej rola i miejsce poszczególnych DZ w ugrupowaniu operacyjnym armii podlegają zmianom, stosownie do rozwoju sytuacji i przebiegu działań bojowych.

Dywizje zmechanizowane, które wskutek poniesionych strat utraciły zdolność bojową i nie są zdolne do kontynuowania natarcia, zastępowane są innymi ZT wprowadzanymi z drugiego rzutu lub odwodu.

Zmiana roli i miejsca dywizji zmechanizowanej w ugrupowaniu operacyjnym armii każdorazowo znajduje swoje wyraźne odbicie w organizacji i pracy tałów danego związku taktycznego.

DZ może działać w pierwszym lub drugim rzucie operacyjnym armii.

Zadaniem DZ działającej w pierwszym rzucie na głównym kierunku uderzenia armii jest przełamanie obrony przeciwnika,

rozbitcie jego odwodów, rozwinięcie wysokiego tempa natarcia i uchwycenie w nakazanym czasie określonego rejonu lub rubieży terenowej.

Dywizja zmechanizowana wykonująca zasadnicze zadanie armii zużywa duże ilości środków materiałowych, szczególnie amunicji i paliw. Wymaga to dużej manewrowości tyłów oraz terminowego zaopatrywania wojsk.

Zadaniem DZ działającej na kierunku pomocniczym może być osłona głównego zgrupowania armii przed kontratakami i przeciwuderzeniami odwodów przeciwnika, działanie w stronę skrzydła w celu okrążenia i zniszczenia części sił przeciwnika. Dywizja zmechanizowana działająca na kierunku pomocniczym w zakresie zabezpieczenia tyłowego korzysta w mniejszym stopniu ze wsparcia tyłów szczebla nadrzędnego. Może być zaopatrywana w drugiej kolejności, część środków materiałowych może pobierać własnym transportem ze wskazanych źródeł zaopatrzenia.

Tyły DZ drugiego rzutu posiadają stosunkowo dogodne warunki pracy. Dysponują one wystarczającą ilością czasu na realizację zasadniczych przedsięwzięć tyłowych, a zwłaszcza na zgromadzenie niezbędnych zapasów środków materiałowych.

2.2.4. Zagrożenie tyłów

Zagrożenie tyłów to ciągła możliwość uderzenia przeciwnika na elementy ich ugrupowania i obiekty infrastruktury komunikacyjnej siłami i środkami będącymi w jego dyspozycji.^{x/}

x/ Wł. Jakubisiak - System zabezpieczenia tyłowego pułku, dywizji, armii i frontu w działaniach zaczepnych - Wyd. ASG WP, Warszawa 1986 r.

Zasadniczą cechą walki na szczeblu taktycznym obecnie i w przyszłości jest to, że będzie się ona toczyć na całą głębokość ugrupowania walczących ze sobą wojsk. Wynika stąd fakt, że istnieje konieczność liczenia się z możliwością uderzeń przeciwnika na tyły.

Praktyka minionych wojen dowodzi, że sparaliżowanie systemu zabezpieczenia tyłowego wojsk nieprzyjaciela stwarza dogodno warunki do osiągnięcia zwycięstwa. Możliwości oddziaływania na wojska i tyły strony przeciwnej ciągle wzrastają. Należy być przygotowanym na to, że potencjalny przeciwnik w przyszłej wojnie będzie starał się zniszczyć, obezwładnić bądź sparaliżować system zabezpieczenia tyłowego wojsk. Z warunków współczesnego pola walki wynika, że tyły winny być przygotowane do aktywnego zwalczania przeciwnika i do uchylania się od jego uderzeń.

Taktyka oddziaływania przeciwnika na tyły taktyczne naszych wojsk, stanowi połączenie działań wielu rodzajów wojsk i służb.

Możliwości i sposoby oddziaływania przeciwnika na tyły taktyczne nie są wartością stałą, niezmiennie ulegają one przeobrażeniom.

Armie państw NATO do niebywałych rozmiarów rozbudowały środki i systemy rażenia wojsk i tyłów oraz specjalne jednostki dywersyjno-rozpoznawcze i taktyczne zasady oddziaływania bojowego i psychologicznego na system zabezpieczenia tyłowego wojsk.

Oceniając obecne możliwości i sposoby działania wojsk państw NATO można przyjąć, że potencjalny przeciwnik będzie mógł oddziaływać na tyły szczebla taktycznego następującymi siłami i środkami :

- bronią jądrową i neutronową;

- raketami z głowicami wszelkiego rodzaju;
- lotnictwem taktycznym i lotnictwem wojsk lądowych;
- artylerią lufową i raketową;
- bronią chemiczną;
- taktycznymi desantami powietrznymi;
- grupami dywersyjno-rozpoznawczymi;
- oddziaływaniami zbrojnego podziemia;
- oddziałami /pododdziałami/ wojsk lądowych;
- poprzez stosowanie różnego rodzaju zapór inżynierskich;
- niszczeniem infrastruktury i zasobów miejscowych.

Znając parametry zasięgu konwencjonalnych i raketowych środków rażenia, można z dużym prawdopodobieństwem określić możliwy zasięg ich oddziaływania, co zostało przedstawione w załączniku 2.

Można również ustalić opłacalne cele uderzeń dla poszczególnych środków ogniowych oraz przewidywać skutki tego działania, a tym samym oszacować straty jakie mogą zaistnieć w tyłach po tych uderzeniach.

Generalnie można przyjąć, że skutki uderzeń przeciwnika na tyły taktyczne mogą sprowadzać się do :

- niszczenia lub obezwładnienia w określonym stopniu pododdziałów i urządzeń tyłowych oraz kolumn transportowych;
- niszczenie urządzeń lub odcinków dróg dowozu i ewakuacji;
- niszczenie infrastruktury i zasobów miejscowych;
- zakłócenia i paraliżowania systemu dowodzenia tyłami;
- wzniesienia pożarów;
- promieniotwórczego i chemicznego skażenia terenu i tyłów.

Skutki wykonywanych przez przeciwnika uderzeń na tyły taktyczne mogą przyjąć postać następstw bezpośrednich, wtórnych lub środowiskowych.

Następstwa b e z p o ś r e d n i e wyrażają się w stratach fizycznych poniesionych przez tyły na skutek oddziaływania środków rażenia przeciwnika.

Następstwa w t ó r n e wynikają z zakłócenia działania systemu zabezpieczenia tyłowego wojsk, ze zmniejszenia możliwości tyłów oraz z utraty określonego stopnia ich żywotności.

Następstwa ś r o d o w i s k o w e powstają w wyniku zmian wywołanych przez środki rażenia przeciwnika w otoczeniu zewnętrznym i zapleczu społeczno-ekonomicznym. Wyrażają się one zmianami w infrastrukturze terenu działań, a one mają bezpośredni wpływ na efekt pracy tyłów. Zmiany wywołane w strukturze zaplecza społeczno-ekonomicznego, wywołują pośredni wpływ na jakość i efektywność zabezpieczenia tyłowego. Zmiany wywołane w zapleczu mogą rzutować w sposób odczuwalny i natychmiastowy na powiązania tyłów taktycznych z ogniwem zaopatrywania wyższego szczebla.

Możliwość zdeorganizowania i sparaliżowania systemu zabezpieczenia tyłowego szczebla taktycznego istnieje zarówno wtedy, gdy przeciwnik zniszczy, obezwładni całość lub część pododdziałów tyłowych szczebla taktycznego, jak również gdy ulegnie zniszczeniu tylko jeden rodzaj pododdziałów tyłowych lub jeden rodzaj środków materiałowych odgrywających istotną rolę w danej sytuacji.

Rozmiary skutków uderzeń zależne będą od :

- rodzaju celu;
- zajmowanego przez niego rejonu;
- wielkości pododdziału tyłowego;
- jego odporności na uderzenia;
- sposobu jego rozmieszczenia w terenie.

Możliwość wykonania uderzeń zależy od parametrów taktyczno-technicznych sprzętu bojowego. Skuteczność niszczenia przez przeciwnika celów tyłowych prawdopodobnie będzie stopniowo spadała w trakcie walki ze względu na zużycie amunicji, ograniczony czas prowadzenia ognia z tych samych stanowisk ogniowych itp.

Należy liczyć się więc, z tym że przeciwnik będzie dokonywał podziału celów na ważne - przeznaczone do niszczenia w pierwszej kolejności - i mniej ważne - przeznaczone do niszczenia w następnych kolejnościach.

Powyższe cele są różnej wielkości i z tego względu można je podzielić na cele punktowe - pododdziały i urządzenia tyłowe szczebla batalionów oraz mniejsze pododdziały i urządzenia tyłowe pododdziałów rodzajów wojsk i służb.

Tyły oddziału i DZ ze względu na wielkość, zajmowany obszar stanowią cele powierzchniowe lub liniowe, które mogą być niszczone /obezwładnione/ uderzeniem BMR, ogniem artylerii lub uderzeniem lotnictwa.

Duża liczba obiektów tyłowych stanowiących opłacalne cele uderzeń przeciwnika rozmieszczonych w całym pasie działania DZ i na całą głębokość jej ugrupowania jest czynnikiem korzystnym powoduje bowiem rozródowanie naturalne tyłów.

Przeciwnik nie ma praktycznie możliwości zniszczenia /obezwładnienia/ wszystkich obiektów tyłowych, będących celami jego środków ogniowych. Sytuacja zmusza go będzie do dokonywania wyboru celów uderzeń, które z jego punktu widzenia są najkorzystniejsze do zniszczenia /obezwładnienia/.

Niekorzystne warunki atmosferyczne, takie jak opady deszczu lub śniegu / utrudniają pokonywanie terenu, wpływają na zwiększenie zużycia materiałów pędnych, zaś pojazdy mechaniczne będą ulegały licznym uszkodzeniom.

2.2.5. Warunki geofizyczne

Organizacja tyłowego zabezpieczenia wojsk w poważnej mierze zależy od warunków terenowych i atmosferycznych oraz od pory roku. Warunki te oddziałują pośrednio - ułatwiając lub utrudniając prowadzenie przez DZ /oddział/ określonego rodzaju działań bojowych - jak też bezpośrednio na same tyły i ich pracę.

Teren o urozmaiconej rzeźbie, górzysty, lesisty, porzecinany licznymi przeszkodami wodnymi lub zabagniony ułatwia zorganizowanie trwałej obrony. Prowadzenie natarcia w takich warunkach terenowych związane jest zwykle z ponoszeniem wysokich strat sanitarnych i technicznych oraz dużym zużyciem środków materiałowych. Brak dostatecznej ilości dróg lub ich zły stan jakościowy mogą poważnie utrudnić przemieszczanie się oddziałów /pododdziałów/ tyłowych oraz kolumn transportowych z zaopatrzeniem, a ponadto mogą wpływać na zwiększenie zużycia materiałów pędnych i smarów.

Pora roku może mieć bardzo istotny wpływ na specyfikę działań bojowych i zabezpieczenie tyłowe wojsk. Szczególnie trudne warunki pracy tyłów mogą wystąpić w okresie zimowym lub wczesną wiosną. Zaspasy śnieżne bądź wiosenne roztopy mogą na pewien okres czasu sparaliżować dowóz i ewakuację. W warunkach zimowych będzie bardzo poważnie utrudnione obsługiwanie techniczne oraz wykonywanie remontów środków transportowych.

Niekorzystne warunki atmosferyczne /obfite opady deszczu lub śniegu/ utrudniają pokonywanie terenu, wpływają na zwiększenie zużycia materiałów pędnych, zaś pojazdy mechaniczne będą ulegały liczniejszym uszkodzeniom.

Niekorzystne warunki atmosferyczne sprzyjają maskowaniu ruchu wojsk oraz tyłów i ograniczają działanie lotnictwa przeciwnika.

Rozpatrując wpływ warunków geofizycznych należy brać pod uwagę fakt, że niekorzystne warunki atmosferyczne z zasady wywierają korzystniejszy wpływ na wojska prowadzące działania obronne.

Analiza czynników wpływających na organizację tyłów taktycznych, ich miejsce w ugrupowaniu bojowym dywizji zmechanizowanej oraz warunki pracy umożliwiła poznanie :

- wzajemnych powiązań i oddziaływań pomiędzy oddziałami /pododdziałami/ rodzajów wojsk a oddziałami /pododdziałami/ tyłowymi realizującymi funkcje zabezpieczenia tyłowego w odniesieniu do tych wojsk, jakie istnieją w rzeczywistym systemie działań bojowych;
- wpływu rodzaju wykonywanego zadania bojowego przez ZT /oddział, pododdział/ na organizację i pracę tyłów taktycznych;
- możliwych zagrożeń tyłów ze strony potencjalnego przeciwnika;
- wpływu warunków terenowych i atmosferycznych /warunki geofizyczne/ na rozmieszczenie oraz funkcjonowanie tyłów.

Wnioski z przeprowadzonej analizy wpływu uprzednio wymienionych czynników zostały wykorzystane w procesie konstruowania modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk dywizji zmechanizowanej w amunicję oraz materiały pędne i smary.

2.2.6. Organizacja tyłów szczebla taktycznego

Organizacja tyłów jest to całokształt przedsięwzięć dotyczących przygotowania tyłów do pracy, ich przegrupowania do rejonów działań, ugrupowania i przesuwania w toku działań, obrony i ochrony oraz odtwarzania zdolności bojowej, a także wyznaczenie, przygotowanie, utrzymanie i wykorzystanie dróg w pasach i rejonach działania.^{x/}

Organizacja tyłów powinna być dostosowana do wykonywanego zadania i decyzji dowódcy sytuacji bojowej, warunków terenowych i atmosferycznych oraz możliwości i sposobów realizacji przez tyły podstawowych zadań. Powinna ona zapewnić możliwie dogodne warunki wykorzystania posiadanych sił i środków ich obrony i ochrony oraz sprawne kierowanie tyłami w toku działań bojowych.

W zakres pojęcia "organizacja tyłów" wchodzi między innymi następujące elementy :

- przygotowanie tyłów do wykonywania zadań;
- ugrupowanie, rozmieszczenie i przesunięcie oddziału /pododdziałów/ i urządzeń tyłowych;
- wyznaczenie, przygotowanie i utrzymanie dróg dowozu i ewakuacji.

Dokładna analiza wymienionych problemów pozwoli poznać i precyzyjnie odwzorować w modelu symulacyjnym :

- procesy i zjawiska z tym związane zachodzące w systemie rzeczywistym;
- wpływ prowadzonych przez oddziały i pododdziały rodzajów wojsk działań bojowych na ugrupowanie, rozmieszczenie i przesunięcie oddziału /pododdziałów/ tyłowych w toku działań.

x/ Cyt.np. W.Jakubisiak - Systemy zabezpieczenia tyłowego ...

2.2.6.1. Przygotowanie tyłów do pracy

Przygotowanie tyłów do pracy w warunkach działań bojowych jest procesem ciągłym. Szereg przedsięwzięć w tym zakresie realizuje się jeszcze w okresie poprzedzającym okres działań bojowych - okres pokojowy. Podczas osiągnięcia przez ZT gotowości bojowej głównym problemem staje się ukończenie tyłów zgodnie z etatem czasu "W", zgranie zespołów oraz przygotowanie tyłów do marszu.

W czasie działań bojowych przygotowanie tyłów do pracy polega na :

- uzupełnieniu w miarę możliwości strat w stanie osobowym i pojazdach mechanicznych;
- remoncie uszkodzonych pojazdów i technicznego sprzętu tyłów;
- odtworzeniu zużytych zapasów środków materiałowych do pełnych stanów zapasów ruchomych i określonych doraźnych;
- odciążeniu punktów medycznych z zalegających je rannych i chorych;
- przystosowaniu środków transportowych do pracy w określonych warunkach terenowych i atmosferycznych;
- dokonanie zmian w ugrupowaniu tyłów.

Stopień przygotowania tyłów do pracy zależy zawsze będzie od możliwości uzupełnienia braków w tyłach oraz od czasu jakim będą dysponować tyły na osiągnięcie gotowości do dalszych działań.

Sprawność organizacyjna tyłów zależy w znacznym stopniu od sposobu rozmieszczenia ich sił i środków w ugrupowaniu bojowym wojsk.

2.2.6.2. Ugrupowanie i rozmieszczenie tyłów

Ugrupowanie tyłów stanowią jednostki tyłowe podzielone na rzuty rozmieszczone w pasie działań bojowych stosownie do:

- ugrupowania wojsk;
- kierunków ich działania;
- układu dróg;
- ukształtowania terenu;
- miejsca i roli w systemie zabezpieczenia tyłowego danego szczebla.

Oddziały, pododdziały tyłowe, wydzielone "czołówki" zgrupowane w rzutach oraz rozmieszczone w oddzielonych rejonach stanowią "elementy ugrupowania tyłów".

Ugrupowanie tyłów jest elementem ugrupowania bojowego wojsk i polega na rozmieszczeniu urządzeń oddziałów /pododdziałów/ tyłowych w ustalonych odstępach w celu wykonania zadań na rzecz oddziałów /pododdziałów/ walczących.

W czasie działań bojowych tyły ZT i oddziałów pierwszego rzutu ugrupowuje się zwykle w dwa rzuty. W skład pierwszego rzutu /rozmieszczonego z zasady między pierwszym a drugim rzutem bądź odwodem DZ/ wchodzi oddziały /pododdziały/ medyczne oraz niekiedy, w zależności od potrzeb, wydzielone niezbędne zapasy amunicji i paliwa na transporcie samochodowym przydzielonym do oddziałów /pododdziałów/ pierwszego rzutu ugrupowania bojowego DZ.

W skład drugiego rzutu tyłów taktycznych wchodzi pozostałe siły i środki, a więc oddział zaopatrzenia oraz tyłowe

stanowisko dowodzenia. Rozmieszcza się go za drugim rzutem /odwodem/ DZ. Rozmieszczony on jest w jednym lub dwóch rejonach na szczeblu ZT, natomiast na szczeblu oddziału - z reguły w jednym rejonie.

W działaniach zaczepnych tyły DZ pierwszego rzutu przybliża się do wojsk i rozmieszcza na kierunku głównego uderzenia.

W działaniach obronnych odległość rozmieszczenia tyłów od przedniego skraju obrony jest większa. Unikać należy rozmieszczania zasadniczych sił tyłów na kierunku przewidywanego głównego wysiłku obrony.

Tyły DZ /oddziału/, nie wchodzącego w skład pierwszego rzutu ugrupowania bojowego wojsk, ugrupowuje się w jeden rzut i rozmieszcza się w rejonie umiejscowionym wewnątrz rejonu ześrodkowania danej jednostki.

Rejony rozmieszczenia oddziałów /pododdziałów/ i urządzeń tyłowych wybiera się w pobliżu dróg dowozu i ewakuacji, w terenie dogodnym do maskowania oraz obrony i ochrony. Należy unikać rozmieszczania tyłów w pobliżu prawdopodobnych obiektów uderzeń przeciwnika bronią masowego rażenia.

Powierzchnia rejonu rozmieszczenia urządzenia tyłowego zależy od jego składu organizacyjnego oraz rozśrodkowania w terenie. Zatem powierzchnie rejonu rozmieszczenia :

- pułkowego punktu zaopatrzenia - 4 - 6 km²;
- dywizyjnego punktu zaopatrzenia - 24 - 27 km².

W działaniach bojowych, zwłaszcza działaniach obronnych, należy wybrać zapasowe rejony rozmieszczenia tyłów. Przemieszczenie jednostki tyłowej do zapasowego rejonu rozmieszczenia może nastąpić wówczas gdy dotychczas zajmowany rejon został skażony bądź częściowo zniszczony.

2.2.6.3. Przemieszczanie tyłów

Przemieszczenia tyłów dokonuje się stosownie do sytuacji na polu walki. Przesunięcia oddziałów /pododdziałów/ tyłowych organizuje się z jednoczesnym zachowaniem ciągłości zabezpieczenia tyłowego. Decyzję przesunięcia tyłów podejmuje dowódca na wniosek zastępcy dowódcy - kwatermistrza.

W działaniach obronnych włamanie się przeciwnika w głąb naszej obrony spowoduje konieczność zmiany ugrupowania tyłów oraz ich pełnego lub częściowego przemieszczenia za kolejną rubież obrony.

W działaniach zaczepnych - w ślad za nacierającymi wojskami - należy przemieszczać poszczególne jednostki tyłowe.

Częstotliwość przemieszczania jednostek tyłowych zależy od :

- rodzaju działań bojowych, ich aktywności i manewrowości;
- rodzaju i specyfiki pracy danej jednostki;
- szczebla organizacyjnego.

W działaniach zaczepnych pierwszy rzut tyłów oddziałów przesuwa się za batalionami pierwszego rzutu i rozwija się do pracy w odległości 4 - 10 km od rubieży ataku lub na takiej odległości zatrzymuje się.

Drugi rzut tyłów pułku przesuwa się za drugim rzutem pułku w odległości 2 - 3 km, po jednej drodze i zatrzymuje się lub rozwija PPZ w odległości 12 - 15 km od przedniego skraju. Pułkowy punkt zaopatrzenia rozwija się w zasadzie

dwa razy w ciągu walki - dla wydania i przyjęcia zaopatrzenia, tuż po wykonaniu zadania następnego przez pułk - dla wydania zaopatrzenia i w końcu dnia walki.

Natomiast pierwszy rzut tyłów DZ maszeruje po jednej lub dwoch drogach za pułkami pierwszego rzutu i zatrzymuje się w odległości około 12 - 20 km od rubieży wejścia DZ do walki. Transport z amunicją włączony do pierwszego rzutu tyłów dywizji dowozi ją do pułków pierwszego rzutu i oddziałów artylerii w trakcie wykonywania przez DZ zadania bliższego, po czym dołącza do batalionu zaopatrzenia.

Drugi rzut tyłów DZ przesuwa się z rejonu wyjściowego do natarcia zwykle po dwóch drogach. Zatrzymuje się w odległości do 20 km od rubieży styczności wojsk.

Gdy oddziały drugiego rzutu DZ wejdą do walki i częściowo zwolnią drogi, drugi rzut tyłów przesuwa się do nowego rejonu, z którego wykonuje dowóz środków materiałowych do oddziałów. W końcu dnia walki drugi rzut tyłów ZT zajmuje rejon odległy około 20 km od rubieży styczności wojsk i realizuje dalszy dowóz oraz przyjmuje środki materiałowe dowieszone z tyłów szczebla nadrzędnego. Wynika stąd, że drugi rzut tyłów DZ przesuwa się w czasie dnia walki 2 - 3 razy.

Natomiast w działaniach obronnych rozmieszczenie, działanie i przesuwanie oddziału /pododdziałów/ tyłowych odbywa się z reguły w granicach pasa /rejonu/ działań bojowych dywizji /pułku/. Dla dywizji pierwszego rzutu może być wyznaczony pas tyłów o głębokości do 50 km.

Oddział /pododdziały/ tyłowe dywizji /pułku/ pierwszego rzutu należy rozmieszczać :

- pododdział tyłowy batalionu - w ugrupowaniu bojowym batalionu lub bezpośrednio za nim;
- pierwszy rzut tyłów pułku - między pierwszym a drugim rzutem pułku, niekiedy za jego ugrupowaniem bojowym, drugi

rzut tyłów pułku - za drugim rzutem /odwodem/ pułku, w odległości do 15 km od rubieży bezpośredniej styczności wojsk;

- pierwszy rzut tyłów dywizji - między pierwszym a drugim rzutem dywizji, drugi rzut tyłów dywizji - za drugim rzutem /odwodem/ dywizji, w odległości do 30-40 km od rubieży bezpośredniej styczności wojsk.

Przemieszczanie tyłów ZT i oddziałów może być powodowane różnymi przyczynami, a częstotliwość przemieszczania jest ściśle uzależniony od rozwoju sytuacji na polu walki.

Organizacja przesunięcia zależy od stopnia zagrożenia danego obiektu i potrzeb wojsk w zakresie zaopatrywania i obsługi. W przypadku gdy DZ częścią swych sił wykonuje kontratak, to na kierunek kontrataku należy przegrupować tyły kontratakujących oddziałów /pododdziałów/ oraz część tyłów DZ.

W DZ drugiego rzutu przegrupowanie tyłów dokonywane będzie stosownie do realizowanego zadania bojowego.

Sposoby przemieszczania tyłów mogą być różne - jednocześnie całością sił danej jednostki tyłowej lub też częściami, planowo lub wymuszone na skutek oddziaływania przeciwnika.

Przemieszczenie jednocześnie całością sił dokonywane będzie wówczas, gdy do czasu zmiany rejonu rozmieszczenia tyłów nie trzeba było wykonywać dowozu środków materiałowych lub w przypadku gdy transport samochodowy po wykonaniu dowozu zdążył powrócić do rejonu rozmieszczenia. W przeciętnych warunkach działań bojowych przegrupowanie jednostek zaopatrzeniowych /batalionu zaopatrzenia/ dokonywane będzie częściami. Część transportu samochodowego po wykonaniu dowozu środków materiałowych nie wraca do rejonu rozmieszczenia tyłów lecz przegrupowuje się do nowego rejonu. Reszta

pozostaje czasowo w dotychczasowym rejonie i dołączy do pierwszej części w terminie późniejszym.

Przemieszczanie jednostek tyłowych oraz dowóz środków materiałowych do zaopatrywanych oddziałów i pododdziałów odbywa się po wyznaczonych drogach.

2.2.6.4. Drogi dowozu i ewakuacji

Na szczeblu taktycznym podstawowym rodzajem transportu jest transport samochodowy. Stąd posiadanie odpowiedniej ilości dróg dowozu i ewakuacji oraz utrzymywanie ich w stałej przejezdności w poważnym stopniu wpływają na sprawność zaopatrywania i obsługi walczących wojsk.

Drogi dowozu i ewakuacji łączą punkty zaopatrzenia /składy/ z zaopatrywanymi i obsługiwanymi wojskami. Drogi te wykorzystywane są zarówno do ruchu wojsk i tyłów, jak też dowozu środków materiałowych i wszelkiego rodzaju ewakuacji. Drogi te wyznacza się dla ZT działającego w pierwszym rzucie ZO, a w ramach ZT - dla pierwszorzutowych oddziałów. ZT i oddziały drugiego rzutu oraz jednostki wzmocnienia i wsparcia korzystają z dróg przebiegających w ich rejonach działania. Drogi te wyznacza się na całą głębokość wykonywanego zadania bojowego. Wyznaczona sieć dróg powinna w toku działań bojowych stworzyć dogodne warunki manewru wojsk. dowozu, ewakuacji oraz przegrupowania tyłów. Ponadto powinna ona łączyć systemem stałych powiązań komunikacyjnych ze sobą elementy ugrupowania tyłów różnych szczebli organizacyjnych.

2. Wyznacza się zasadnicze jak i zapasowe drogi dowozu i ewakuacji, jak i rokadowe, które są przeznaczone do manewru transportu z zaopatrzeniem z jednej drogi na inną. Drogi dowozu i ewakuacji wyznacza dowódca ZT /oddziału/ na wniosek kwatermistrza, który wybiera je wspólnie z szefem saperów. Na szczeblu taktycznym tyły nie posiadają sił i środków do obsługi tych dróg. Obsługę techniczną tych dróg wykonują wojska inżynieryjne.

Przy wyznaczaniu dróg dowozu i ewakuacji w DZ wychodzi się z założenia, że na kierunku każdego pierwszorzutowego oddziału powinna być wyznaczona jedna droga dofrontowa. Zatem w DZ należy posiadać 2-3 zasadnicze drogi dowozu i ewakuacji.

Dofrontowe drogi dowozu i ewakuacji przebiegają od drugiego rzutu tyłów DZ /DPZ/ lub rokady armijnej wyznaczonej na rubieży DPZ do rubieży PPZ oddziałów pierwszego rzutu ugrupowania bojowego DZ.

W szczególnie trudnych warunkach drogowych można wyznaczyć jedną główną i jedną zapasową drogę, uzyskując połączenie drogowe ze wszystkimi oddziałami, przy pomocy dróg rokadowych i pomocniczych.

W oddziale działającym w pierwszym rzucie ugrupowania DZ wyznacza się w zasadzie jedną pułkową drogę dowozu i ewakuacji. Przebiega ona od drugiego rzutu tyłów /PPZ/ lub rokady dywizyjnej do rokady pułkowej wyznaczonej na rubieży stanowisk ogniowych artylerii, tyłów batalionów i pierwszego rzutu tyłów pułku. Główną drogę dowozu i ewakuacji wyznacza się z reguły na głównym kierunku działania pułku.

Drogi pomocnicze są zwykle drogami dojazdowymi od dofrontowych i rokadowych dróg dowozu i ewakuacji do miejsc rozmieszczenia tyłów oddziałów /pododdziałów/, stanowisk ogniowych artylerii, DPM /PPM/ i innych oddziałów /pododdziałów/.

2.3. Zabezpieczenie tyłowe wojsk szczebla taktycznego jako złożony system działania

2.3.1. Wprowadzenie

Pojęcie "systemu" nie jest pojęciem nowym, a w literaturze spotyka się bardzo wiele jego określeń i definicji. Oto niektóre z nich.

Według tzw. teoriomnogościowej definicji stosowanej w ogólnej teorii systemów zapoczątkowanej przez L. von Bertalanffy'ego - system definiuje się jako parę uporządkowaną $\langle M, R \rangle$, składającą się ze zbioru elementów M i ciągu relacji R określonego jako relacje na zbiorze M .

Zbiór M określa zbiór elementów składowych systemu, a zbiór relacji R strukturę systemu.^{x/}

Struktury określone zbiorem R mogą przedstawiać :

- strukturę organizacyjną systemu - struktura podległości służbowej elementów tworzących system;
- strukturę informacyjną systemu którą tworzą powiązania informacyjne pomiędzy jego elementami;
- strukturę funkcjonalną systemu którą tworzą zadania realizowane przez elementy systemu;
- strukturę decyzyjną systemu - tworzą ją organa /elementy/ decyzyjne systemu i ich decyzje.

x/ Patrz P. Sienkiewicz - Analiza i synteza systemów w naukach wojennych i technicznych. Myśl Wojskowa nr 1/74.

xx/ Szadowski W. - Podstawy ogólnej teorii systemów. Wyd. PWN, Warszawa 1978 r.

Zbliżone - do wyżej wspomnianego - określenie systemu znaleźć można w słowniku filozoficznym^{x/}, w którym czytamy: "system to zbiór powiązanych ze sobą elementów, stanowiących określony jednolity twór".

Ujęcie systemu wg Mesarowica łączy dwie koncepcje opisu systemu: koncepcję wejścia - wyjścia /przyczyna - skutek/ oraz koncepcję opartą o poszukiwanie celu /decyzyjną/.

Niech będą dane: wejścia $X = X \{ k_i : i \in I_x \}$ i wyjście $Y = X \{ k_i : i \in I_y \}$ gdzie $I_x \cup I_y = I$.

System jest zatem relacją $S \subset X + Y$. Funkcjonalne określenie systemu S podaje, że

$$S : X \rightarrow Y$$

czyli można uważać, że system zawiera "algorytm" przechodzenia z x na y .

Wychodząc z definicji systemu według Sadowskiego^{xx/}: "Zbiór M tworzy system S wtedy i tylko wtedy, gdy dla każdego elementu $m \in M$ spełniony jest przynajmniej jeden z dwu warunków:

- a/ $m_i \in M$ / $i = 1, 2, \dots$ / jest w relacji R_{1-j} z co najmniej jednym, innym elementem $m_j \in M$ /dla $j = 1, 2, 3, \dots, x$; $j \neq i$;
- b/ co najmniej jeden element m_j jest w relacji R_{j-i} z elementem m_i .

Natomiast wychodząc z definicji systemu wg Gołkina: "System jest to zespół wzajemnie ze sobą powiązanych elementów, tworzących całość, przeznaczony do osiągnięcia wspólnego celu".

x/ Wł. Filar - Wprowadzenie do modelowania i symulacji komputerowej w badaniach systemów wojskowych.

xx/ Sadowski W. - Podstawy ogólnej teorii systemów. Wyd. PWN, Warszawa 1978 r.

Dla potrzeb rozprawy przyjmujemy definicję systemu zabezpieczenia tyłowego wojsk szczebla taktycznego w następującym brzmieniu :

"System zabezpieczenia wojsk szczebla taktycznego to uporządkowana całość, złożona z oddziałów i pododdziałów tyłowych wyposażonych w specjalistyczny sprzęt i środki materiałowe, oddziałów i pododdziałów zaopatrywanych, organów kierowania tymi elementami oraz zasad, sposobów, reguł i norm działania w zakresie zaspokojenia potrzeb wojsk szczebla taktycznego".

System ten jest zatem nie tylko układem strukturalnym pewnych elementów, ale również układem funkcjonalnym umożliwiającym dzięki wewnętrznej koordynacji działań oraz korelacji między częściami składowymi systemu, optymalne spełnienie właściwych mu funkcji.

W badaniu procesów zachodzących na współczesnym polu walki mamy do czynienia z badaniem wielce złożonych systemów wojskowych. Są to systemy wieloelementowe obejmujące technikę bojową oraz zespołowe działanie ludzi, którzy tę technikę opanowali. A zatem na procesy walki i jej zabezpieczenie tyłowe wywierają wpływ nie tylko środki techniczne, ale także skomplikowany układ zachowań ludzi i stosunków międzyludzkich. Oba te elementy są ze sobą powiązane, a zmiany w nich zachodzące wywierają decydujący wpływ na sposoby i formy zabezpieczenia tyłowego wojsk prowadzących działania bojowe. Wywiera to również wpływ na strukturę organizacyjną i funkcjonalną systemu zabezpieczenia tyłowego.

W modelowaniu procesów walki duże znaczenie oprócz pojęcia "system", ma także pojęcie jemu pochodne tzw. "ujęcie systemowe" lub "podejście systemowe". Autorzy prezentowanej rozprawy doktorskiej "podejście systemowe" rozumieją jako swoistego rodzaju podstawę metodologiczną, polegającą

W. Gaborak - Ujęcie systemowe jako styl: wykłady z cyklu wykładów cybertetycznej PTC i PANI Listopad 1980 r.

na traktowaniu badanej rzeczywistości w sposób kompleksowy, z uwzględnieniem dynamiki zmian wszystkich istotnych elementów, procesów i relacji.^{x/}

2.3.2. Wyróżniki złożoności systemu zabezpieczenia tyłowego wojsk szczebla taktycznego

W badaniu procesów zachodzących na współczesnym polu walki mamy do czynienia z badaniem wielce złożonych systemów wojskowych. Obejmują one ZT, oddziały i pododdziały o różnym składzie i przeznaczeniu. W powyższych systemach mamy do czynienia nie tylko z dużą liczbą elementów ale i różnorodnością tych obiektów, różną formą i zakresem powiązań i współdziałania między nimi. Są to systemy, w których występują we wzajemnym powiązaniu złożone układy techniki i zespoły ludzkie, a na ich funkcjonowanie wywierają wpływ czynniki socjalne, ekonomiczne i inne.

Charakterystyczną cechą współczesnych działań bojowych jest przede wszystkim duża manewrowość, gwałtowność zmian sytuacji, a także udział w walce różnych współdziałających ze sobą rodzajów wojsk i systemów uzbrojenia. Na przebieg działań bojowych, oprócz ilości i jakości środków walki, wywierają wpływ także takie czynniki, jak : stan wyszkolenia bojowego, sprawność systemu dowodzenia, efektywność systemu rozpoznania, możliwości systemu zabezpieczenia i obsługi

x/ W.Gasparski - Ujęcie systemowe jako styl; wykłady wszech-
nicy cybernetycznej PTC i PAN; Listopad 1980 r.

wojsk oraz warunki geofizyczne. Wymienione czynniki mają w wielu wypadkach charakter losowy. Ich wpływ na przebieg funkcjonowania systemu nie zawsze się da zbadać i opisać.

W działaniach bojowych zachodzą różnorodne procesy o różnym stopniu złożoności.

Proces zabezpieczenia tyłowego ogólnowojskowego związku taktycznego traktować należy jako system działania charakteryzujący się tym, że posiada wieloszczeblową strukturę organizacyjną.

W systemie zabezpieczenia tyłowego ogólnowojskowego związku taktycznego możemy wyróżnić trzy poziomy struktury organizacyjnej: związku taktycznego, oddziału, pododdziału.

Pomiędzy elementami usytuowanymi na poszczególnych poziomach struktury organizacyjnej systemu istnieją następujące rodzaje powiązań i oddziaływań:

- informacyjne - istotą, których jest przekazywanie informacji ze szczebla niższego do wyższego /np. szczebel pododdziału → szczebel oddziału/. Informacje te dotyczą np. stanu posiadanych zapasów środków materiałowych, wielkości potrzeb środków materiałowych do uzupełnienia stanu zapasów ruchomych; wielkości strat i zużycie środków materiałowych, itp.;
- decyzyjne - wyrażające się oddziaływaniem decyzyjnym szczebla nadrzędnego w stosunku do szczebla podległego /np. ZT → oddział/ poprzez określenie: limitów zużycia środków materiałowych na dzień walki, wielkość partii oraz terminu dowozu środków materiałowych, itp.;
- zasileniowe są to dostawy środków materiałowych ze szczebla nadrzędnego, będącego źródłem zaopatrywania dla szczebla podległego /np. tyły ZT - tyły oddziału/.

W każdym z wymienionych poziomów struktury organizacyjnej systemu zabezpieczenia tyłowego wyróżnić można dwa podstawowe człony :

- kierowania /informacyjno-decyzyjny/;
- wykonawczy /technologiczny, roboczy/.

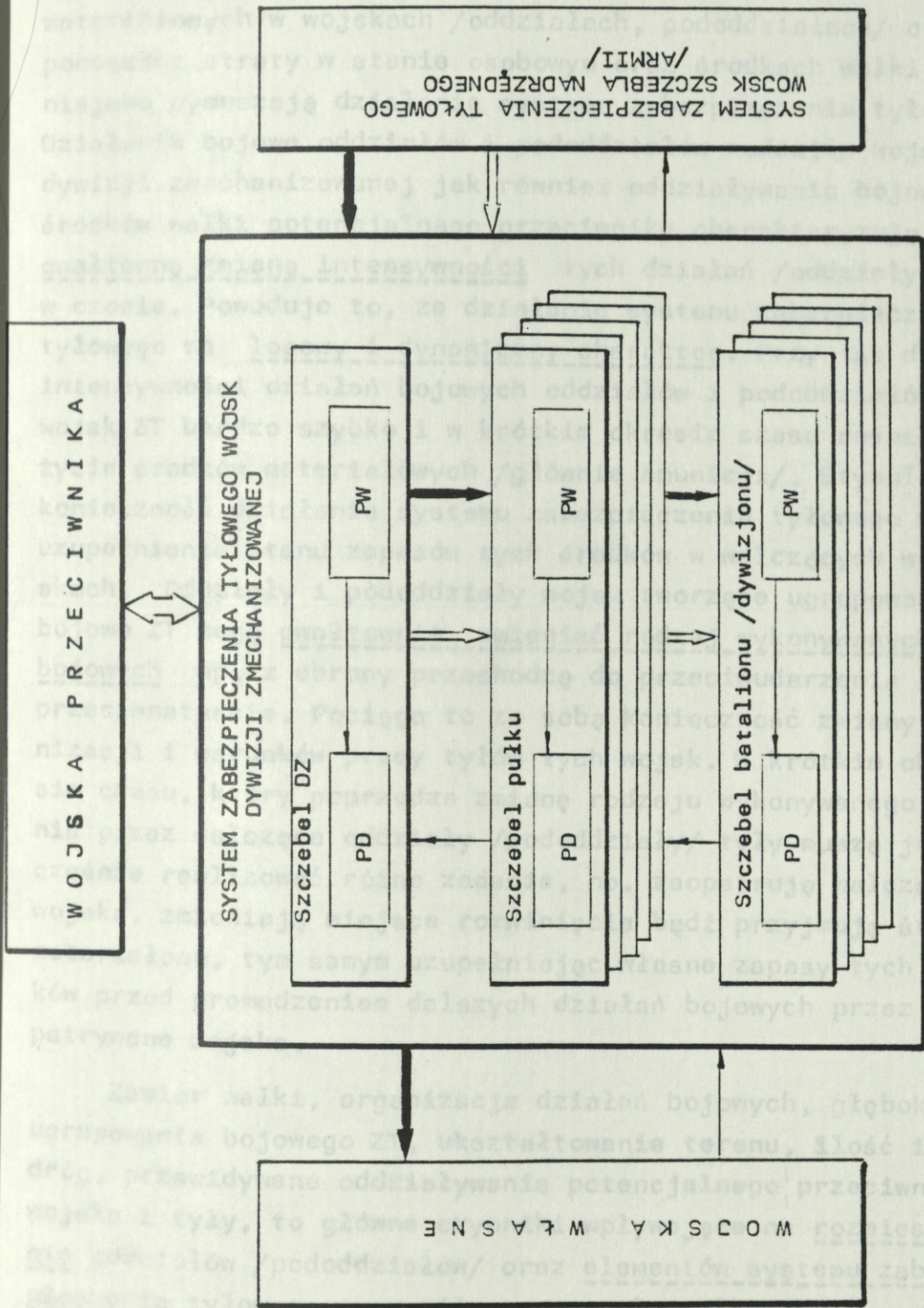
Na system zabezpieczenia tyłowego ogólnowojskowego związku taktycznego swój wpływ wywiera wiele czynników. Jednym z nich jest o t o c z e n i e tego systemu, które tworzą :

- nadrzędny system zabezpieczenia tyłowego;
- oddziały i pododdziały wojsk własnych;
- oddziały i pododdziały wojsk nieprzyjaciela, które oddziałują na system zadając mu straty i dezorganizują jego działanie.

Ogólny model struktury organizacyjnej systemu zabezpieczenia tyłowego dywizji zmechanizowanej przedstawiono na rys. 2.1.

Szczegółową strukturę ww. podsystemów i funkcje realizowane przez elementy wchodzące w ich skład zostaną przedstawione w kolejnych rozdziałach rozprawy.

Działania bojowe wojsk prowadzone na współczesnym polu walki /procesy walki/ wywierają zasadniczy wpływ na procesy zabezpieczenia tyłowego tych działań. Prowadząc działania bojowe wojska DZ zużywają środki materiałowe, między innymi amunicję i materiały pędne oraz ponoszą, w wyniku oddziaływania na nie środków walki potencjalnego przeciwnika, straty w stanie osobowym, środkach walki, środkach transportowych i zapasach środków materiałowych znajdujących się w wojskach i tyłach. Zmniejszający się stan posiadanych zapasów środków

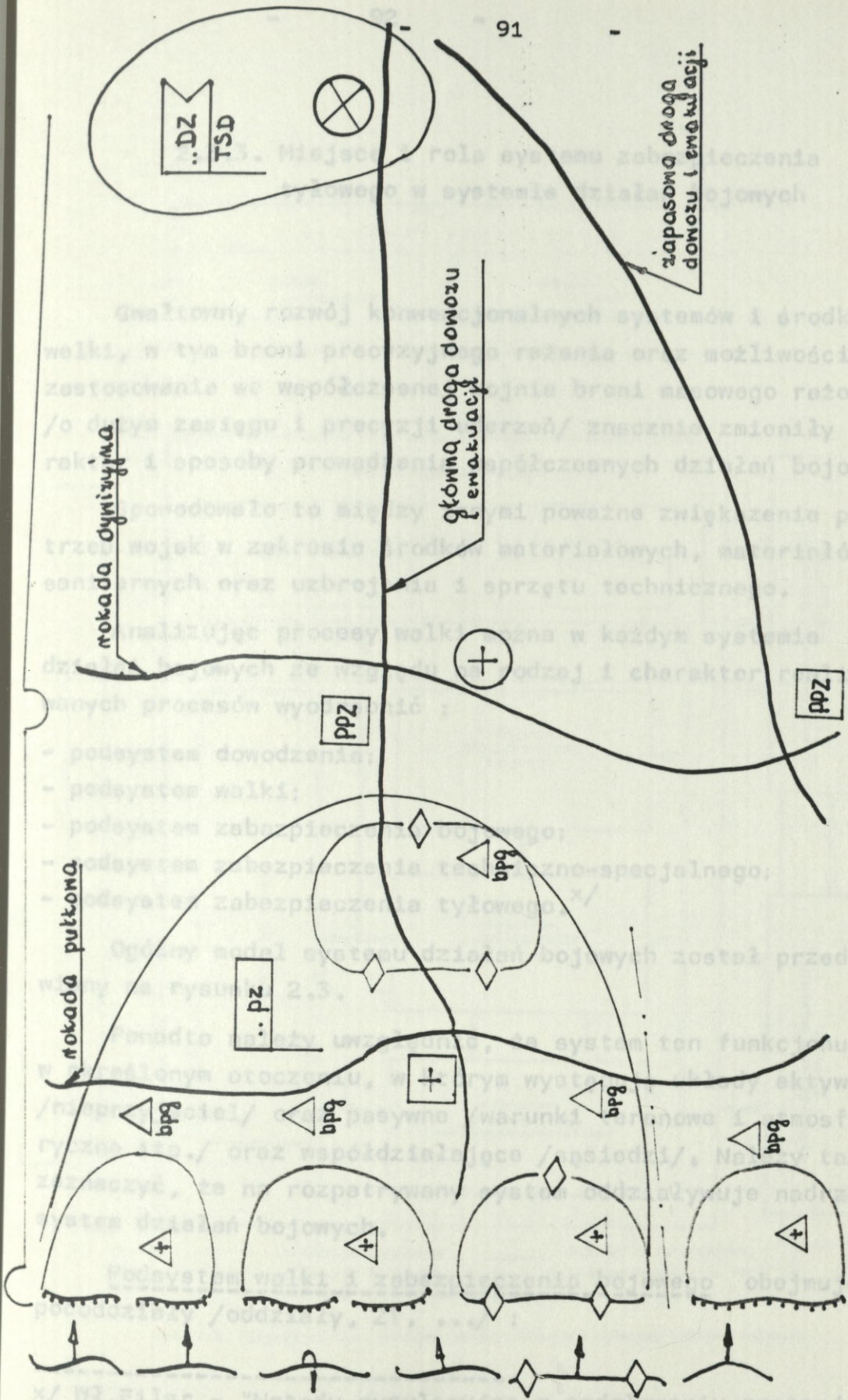


Rys. 2.1.1. Ogólny model struktury organizacyjnej systemu zabezpieczenia tyłowego dywizji zmechanizowanej.

materiałowych w wojskach /oddziałach, pododdziałach/ oraz ponoszone straty w stanie osobowym oraz środkach walki niejako wymuszają działanie systemu zabezpieczenia tyłowego. Działania bojowe oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk dywizji zmechanizowanej jak również oddziaływania bojowe środków walki potencjalnego przeciwnika charakteryzują się gwałtowną zmianą intensywności tych działań /oddziaływań/ w czasie. Powoduje to, że działanie systemu zabezpieczenia tyłowego ma losowy i dynamiczny charakter. Przy tak dużej intensywności działań bojowych oddziałów i pododdziałów wojsk ZT bardzo szybko i w krótkim okresie czasu rośnie zużycie środków materiałowych /głównie amunicji/. Stymuluje konieczność działania systemu zabezpieczenia tyłowego w celu uzupełnienia stanu zapasów tych środków w walczących wojskach. Oddziały i pododdziały wojsk tworzące ugrupowanie bojowe ZT mogą gwałtownie zmieniać rodzaj wykonywanych zadań bojowych np. z obrony przechodzą do przeciwuderzenia lub przeciwnatarcia. Pociąga to za sobą konieczność zmiany organizacji i warunków pracy tyłów tych wojsk. W krótkim okresie czasu, który poprzedza zmianę rodzaju wykonywanego zadania przez walczące oddziały /pododdziały/ tyły muszą jednocześnie realizować różne zadania, np. zaopatrują walczące wojska, zmieniają miejsce rozwinięcia bądź przyjmują środki materiałowe, tym samym uzupełniając własne zapasy tych środków przed prowadzeniem dalszych działań bojowych przez zaopatrywane wojska.

Zamiar walki, organizacja działań bojowych, głębokość ugrupowania bojowego ZT, ukształtowanie terenu, ilość i stan dróg, przewidywane oddziaływania potencjalnego przeciwnika na wojska i tyły, to główne czynniki wpływające na rozmieszczenie oddziałów /pododdziałów/ oraz elementów systemu zabezpieczenia tyłowego na współczesnym polu walki.

Przestrzenne rozmieszczenie elementów systemu zabezpieczenia tyłowego na współczesnym polu walki przedstawiono na rys. 2.2.



Rys. 2.2. Rozmieszczenie elementów systemu zabezpieczenia tyłowego w działaniach bojowych.

2.3.3. Miejsce i rola systemu zabezpieczenia tyłowego w systemie działań bojowych

Gwałtowny rozwój konwencjonalnych systemów i środków walki, w tym broni precyzyjnego rażenia oraz możliwości zastosowania we współczesnej wojnie broni masowego rażenia /o dużym zasięgu i precyzji uderzeń/ znacznie zmieniły charakter i sposoby prowadzenia współczesnych działań bojowych.

Spowodowało to między innymi poważne zwiększenie potrzeb wojsk w zakresie środków materiałowych, materiałów sanitarnych oraz uzbrojenia i sprzętu technicznego.

Analizując procesy walki można w każdym systemie działań bojowych ze względu na rodzaj i charakter realizowanych procesów wyodrębnić :

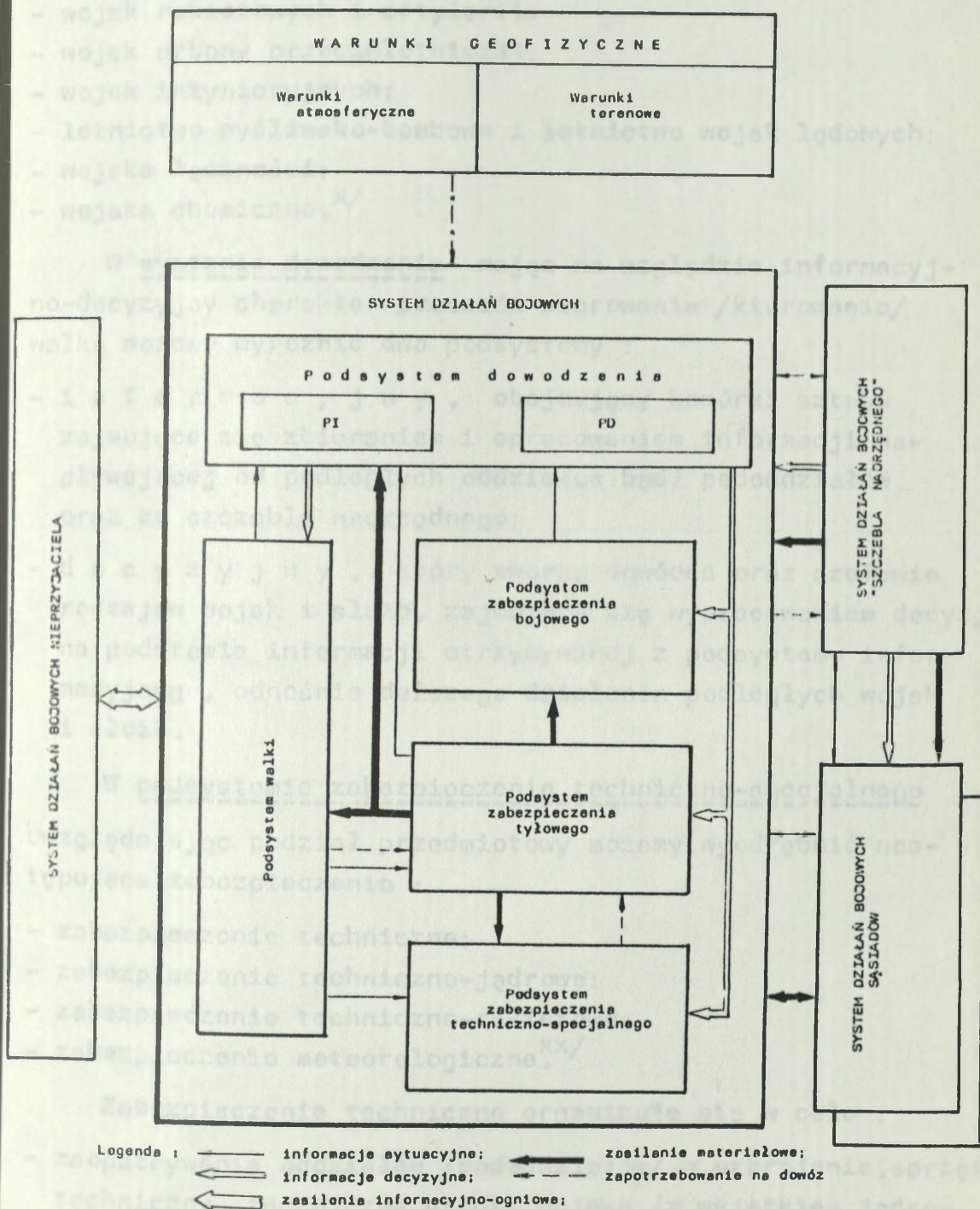
- podsystem dowodzenia;
- podsystem walki;
- podsystem zabezpieczenia bojowego;
- podsystem zabezpieczenia techniczno-specjalnego;
- podsystem zabezpieczenia tyłowego.^{x/}

Ogólny model systemu działań bojowych został przedstawiony na rysunku 2.3.

Ponadto należy uwzględnić, że system ten funkcjonuje w określonym otoczeniu, w którym występują układy aktywne /nieprzyjaciel/ oraz pasywne /warunki terenowe i atmosferyczne itp./ oraz współdziałające /sąsiedzi/. Należy także zaznaczyć, że na rozpatrywany system oddziałuje nadrzędny system działań bojowych.

Podsystem walki i zabezpieczenia bojowego obejmuje pododdziały /oddziały, ZT, .../ :

x/ Wł.Filar - "Metody symulacyjne w modelowaniu procesów operacji i walki. Materiały II Szkoły Podstaw Inżynierii Systemów. T 3. Wyd. MON - PAN, Orzysz 1979 r.



Rys. 2.3. Miejsce systemu zabezpieczenia tyłowego w systemie działań bojowych.

A. Derpazak - Komputerowa gra wojenna ogólnowojskowego związku taktycznego - podstawy projektowania i wykorzystania, Rozprawa habilitacyjna.

KW/ Patryk - Organizacja i kierowanie zabezpieczeniem technicznym na szczeblu taktycznym, Bydgoszcz, 44/80, Bydgoszcz, Warszawa 1986 r.

- ogólnowojskowe;
- wojsk raketowych i artylerii;
- wojsk orbony przeciwlotniczej;
- wojsk inżynieryjnych;
- lotnictwo myśliwsko-bombowe i lotnictwo wojsk lądowych;
- wojska łączności;
- wojska chemiczne.^{x/}

W systemie dowodzenia mając na względzie informacyjno-decyzyjny charakter procesów sterowania /kierowania/ walką możemy wyróżnić dwa podsystemy :

- i n f o r m a c y j n y , obejmujący komórki sztabu zajmujące się zbieraniem i opracowaniem informacji napływającej od podległych oddziałów bądź pododdziałów oraz ze szczebla nadrzędnego;
- d e c y z y j n y , który tworzą dowódca oraz szefowie rodzajów wojsk i służb, zajmujący się wypracowaniem decyzji na podstawie informacji otrzymywanej z podsystemu informacyjnego, odnośnie dalszego działania podległych wojsk i służb.

W podsystemie zabezpieczenia techniczno-specjalnego uwzględniając podział przedmiotowy możemy wyodrębnić następujące zabezpieczenia :

- zabezpieczenie techniczne;
- zabezpieczenie techniczno-jądrowe;
- zabezpieczenie techniczno-raketowe;
- zabezpieczenie meteorologiczne.^{xx/}

Zabezpieczenie techniczne organizuje się w celu :

- zaopatrywania oddziałów /pododdziałów/ w uzbrojenie, sprzęt techniczny, techniczne środki bojowe /z wyjątkiem jądrowych i materiałowe;

x/ A.Darczak - Komputerowa gra wojenna ogólnowojskowego związku taktycznego - podstawy projektowania i wykorzystania. Rozprawa habilitacyjna.

xx/ Patrz - Organizacja i kierowania zabezpieczeniem technicznym na szczeblu taktycznym. Sygn.Si.Tech. 44/86, Wyd. MON Warszawa 1986 r.

- utrzymanie uzbrojenia i sprzętu technicznego w stałej gotowości do użycia oraz zapewnienie skuteczności i niezawodności jego działania;
- odtworzenie sprawności technicznej i powrotu wyremontowanego sprzętu do wojsk;
- zagospodarowanie zdobyczy wojennej.

Zabezpieczenie techniczne obejmuje następujące rodzaje zabezpieczenia :

- techniczne uzbrojenia i elektroniki;
- techniczne czołgowo-samochodowe;
- techniczno-inżynieryjne;
- techniczno-chemiczne;
- techniczne łączności i zautomatyzowanego systemu dowodzenia;
- techniczno-lotnicze;
- techniczne służb tyłowych.^{x/}

W zakres podsystemu zabezpieczenia tyłowego wchodzi:

- zabezpieczenie materiałowe;
- zabezpieczenie medyczne;
- zabezpieczenie techniczno-lotniskowe;
- zabezpieczenie lotniskowe;
- zabezpieczenie weterynaryjne;
- zabezpieczenie kwaterunkowe;
- zabezpieczenie handlowo-bytowe;
- zabezpieczenie finansowe.^{xx/}

x/ Patrz - Organizacja i kierowanie zabezpieczeniem technicznym na szczeblu taktycznym; sygn.Sł.Tech. 44/86; Wyd. MON Warszawa 1986 r.

xx/ Patrz - Instrukcja o organizacji i pracy tyłów taktycznych; sygn.Gł.Kwater. 115/86; wyd. MON Warszawa 1987 r.

Z analizy przedstawionych powyżej funkcji realizowanych na współczesnym polu walki przez podsystem zabezpieczenia tyłowego wynika, że głównym jego zadaniem jest zasilanie walczących wojsk w środki materiałowe /m.in. amunicję oraz materiały pędne i smary/, ewakuacja i pomoc medyczna ran- nym i chorym.

Rozpatrywanie systemu zabezpieczenia tyłowego w oderwaniu od systemu działań bojowych wojsk jest niemożliwe. Powodzenie w walce oddziałów /pododdziałów/ rodzajów wojsk dywizji zmechanizowanej na równi zależy od nich samych, jak i od zaplecza, w którym dominującą rolę odgrywają tyły.

Zabezpieczenie tyłowe wojsk szczebla taktycznego organ- ize się i realizuje zgodnie z decyzją dowódcy, w ścisłym powiązaniu z zabezpieczeniem bojowym, techniczno-specjalnym, eksponując w szerokim zakresie organizację tyłów, która po- winna obejmować oprócz problemów omówionych w rozdziale 2.2.6 :

- dowóz środków materiałowych, uzbrojenia i sprzętu technicznego;
- racjonalne wykorzystanie zasobów miejscowych;
- organizację dowodzenia tyłami;
- obronę i ochronę tyłów.

Pomiędzy elementami systemu działań bojowych a jego otoczeniem zachodzą oddziaływania informacyjne, decyzyjne i ogniowe. System ten z zewnątrz zasilany jest w środki materiałowe niezbędne do prowadzenia działań bojowych.

Analiza celów walki właściwych dla systemów działań bojowych wojsk własnych i przeciwnika w połączeniu z ana- lizą celów modelu pozwala sprecyzować zbiór oddziałów i pod- oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk i służb będących przedmiotem modelu. Często bowiem nie wszystkie elementy rzeczywistego systemu działań bojowych oraz zabezpieczenia tyłowego tych działań uwzględniane są w modelu.

Identyfikacja celów walki oraz jej tyłowego zabezpieczenia pozwoliła także na wstępne określenie obszaru przewidywanych działań bojowych i jego podstawowych parametrów. Czynność ta stanowiła pierwszy krok na drodze precyzowania systemów działań bojowych wojsk własnych i przeciwnika oraz systemu zabezpieczenia tyłowego wojsk własnych, będących przedmiotem modelu, zakończenie których pozwoliło na przeprowadzenie szczegółowej analizy elementów, podsystemów i występujących między nimi oddziaływań w modelowanym systemie zabezpieczenia tyłowego wojsk DZ.

Analiza elementów systemu zabezpieczenia tyłowego wojsk została przeprowadzona głównie w aspekcie rodzaju wykonywanych przez nie zadań.

Jednym z istotnych elementów w procesie badania systemu zabezpieczenia tyłowego - przedmiotu modelu - była identyfikacja, analiza, ocena i opis realizowanych przez oddział i pododdziały zaopatrzenia szczebla taktycznego zadań.

Realizowane zadania są przede wszystkim funkcją specyfiki pododdziałów.

Wyniki przeprowadzonej analizy realizowanych przez oddział i pododdziały zaopatrzenia zadań na rzecz zabezpieczenia tyłowego walczących wojsk, pozwoliły na określenie statycznej i dynamicznej struktury zadań badanego systemu. Na etapie prowadzenia badań systemu rzeczywistego wyniki te pozwoliły także ocenić, które z zadań są możliwe do odwzorowania w modelu i które należy odwzorować w ramach symulacyjnych programów komputerowych, a które należy odwzorować w formie tradycyjnej bez komputerowego wspomaganie.

W procesie konstrukcji symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary, wyniki analizy realizowanych przez odwzorowywane oddział i pododdziały zaopatrzenia oraz oddziały i pododdziały

rodzajów wojsk ZT zadań zostaną wykorzystane na etapie budowy modelu, do opracowania grafów zmiany stanów /zadań/.

Grafy zmiany stanów powinny w sposób adekwatny do celu modelu, zakresu i sposobu szczegółowości modelowania zjawisk i procesów walki i jej zabezpieczenia tyłowego odwzorowywać funkcjonowanie oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk oraz oddziału i pododdziałów zaopatrzenia.

Poprawnie skonstruowane grafy zmiany stanów /zadań/ stanowią najistotniejszy element modelowania symulacyjnego metodą kolejnych zdarzeń. Umożliwiają bowiem one poprawne odwzorowanie funkcjonowania oddziałów i pododdziałów, dynamiczne śledzenie wszystkich czynników warunkujących zmiany stanów /przejścia decyzyjne i wymuszone zaistniałą sytuacją taktyczną/ oraz częściową ocenę adekwatności modelu symulacyjnego w zakresie pożądanej zmiany stanów.

W badaniach rzeczywistego systemu zabezpieczenia tyłowego istotne miejsce zajmują identyfikacja, analiza, ocena i opis podsystemu dowodzenia. Szczególną uwagę zwrócono na jego strukturę organizacyjną, decyzyjną i informacyjną. Wyniki badań struktury decyzyjnej podsystemu dowodzenia

2.3.4. Struktura organizacyjna systemu zabezpieczenia tyłowego

2.3.4.1. Wprowadzenie

System zabezpieczenia tyłowego wojsk dywizji zmechanizowanej to uporządkowana całość złożona z oddziałów i pododdziałów tyłowych wyposażonych w specjalistyczny sprzęt i środki materiałowe, oddziałów zaopatrywanych, organów kierowania tymi elementami oraz zasad, sposobów i reguł oraz norm działania w zakresie zaspokojenia potrzeb wojsk dywizji zmechanizowanej.

System ten jest więc nie tylko układem strukturalnym pewnych elementów, ale również układem funkcjonalnym umożliwiającym dzięki wewnętrznej koordynacji działań oraz korelacji między częściami składowymi systemu, optymalne spełnienie właściwych mu funkcji.

System zabezpieczenia tyłowego wojsk dywizji zmechanizowanej został przedstawiony w postaci graficznej na rys. 2.4.

Analizując procesy zachodzące w tym systemie możemy w nim wyodrębnić :

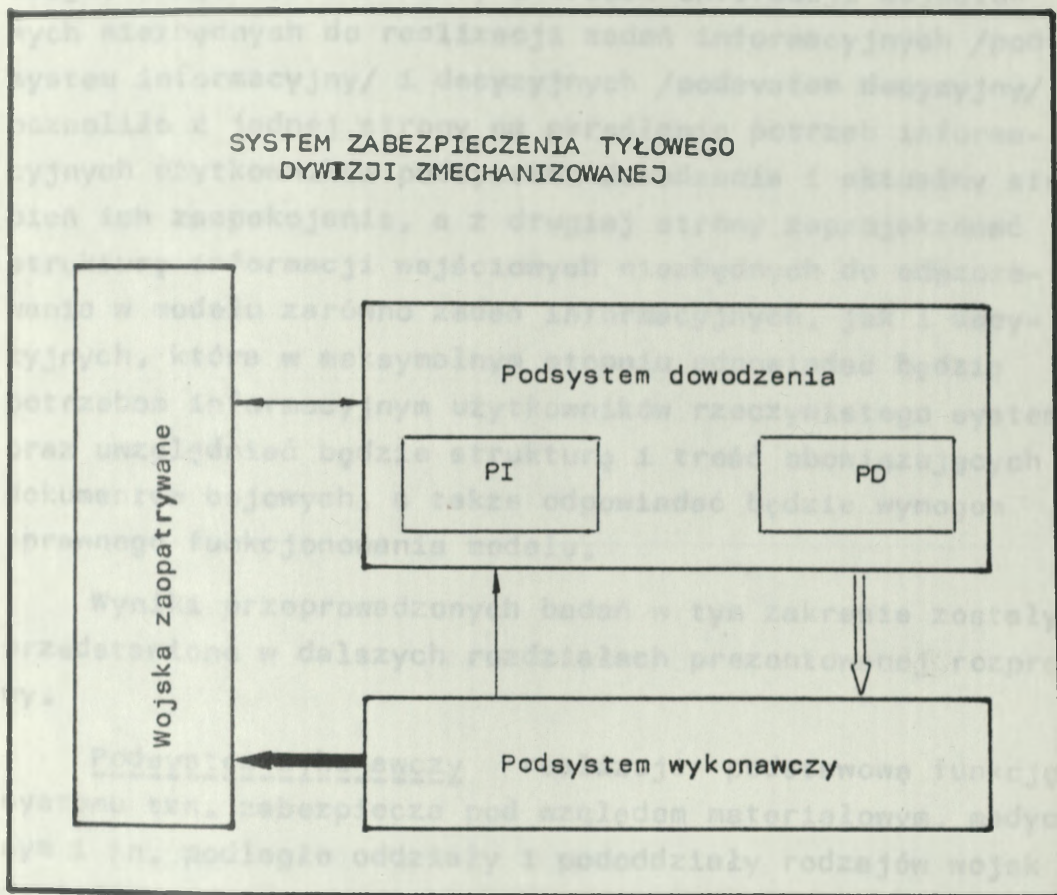
- podsystem dowodzenia;
- podsystem wykonawczy.

Podsystem dowodzenia realizuje podstawową funkcję dowodzenia /kierowania/ tyłami.


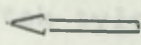
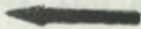
W badaniach rzeczywistego systemu zabezpieczenia tyłowego istotne miejsce zajmuje identyfikacja, analiza, ocena i opis podsystemu dowodzenia. Szczególną uwagę zwrócono na jego strukturę organizacyjną, decyzyjną i informacyjną. Wyniki badań struktury decyzyjnej podsystemu dowodzenia pozwoliły określić odwzorowaną w modelu hierarchiczną strukturę systemu dowodzenia, zbiór możliwych decyzji podejmowanych na poszczególnych szczeblach dowodzenia oraz wstępnie ocenić, które z nich należy odwzorować w modelu w sposób tradycyjny, a które znajdą swoje odzwierciedlenie w obszarze realizacji programów komputerowych tzn., że informacje powstałe w wyniku ich podejmowania stanowić będą dane wejściowe do programów komputerowych symulujących działania bojowe odwzorowywanych w modelu oddziału i pododdziałów zaopatrzenia oraz oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk dywizji zmechanizowanej, na rzecz których realizują one procesy zaopatrywania w środki materiałowe.

W procesie badania podsystemu dowodzenia istotne miejsce zajęło badanie jego struktury informacyjnej a w szczególności struktury i treści informacji wejściowych

SYSTEM ZABEZPIECZENIA TYŁOWEGO
DYWIZJI ZMECHANIZOWANEJ



Legenda :

-  informacje typu: zapotrzebowanie, meldunek o stanie środków materiałowych, położeniu;
-  decyzje;
-  zasilenia materiałowe.

Rys. 2.4. Ogólna struktura systemu zabezpieczenia tyłowego wojsk dywizji zmechanizowanej

niezbędnych do realizacji zadań informacyjno-decyzyjnych i informacji wyjściowych powstałych w wyniku ich realizacji. Znajomość struktury i treści informacji wejściowych niezbędnych do realizacji zadań informacyjnych /podsystem informacyjny/ i decyzyjnych /podsystem decyzyjny/ pozwoliło z jednej strony na określenie potrzeb informacyjnych użytkowników podsystemu dowodzenia i aktualny stopień ich zaspokojenia, a z drugiej strony zaprojektować strukturę informacji wejściowych niezbędnych do odwzorowania w modelu zarówno zadań informacyjnych, jak i decyzyjnych, która w maksymalnym stopniu odpowiadać będzie potrzebom informacyjnym użytkowników rzeczywistego systemu oraz uwzględniać będzie strukturę i treść obowiązujących dokumentów bojowych, a także odpowiadać będzie wymogom sprawnego funkcjonowania modelu.

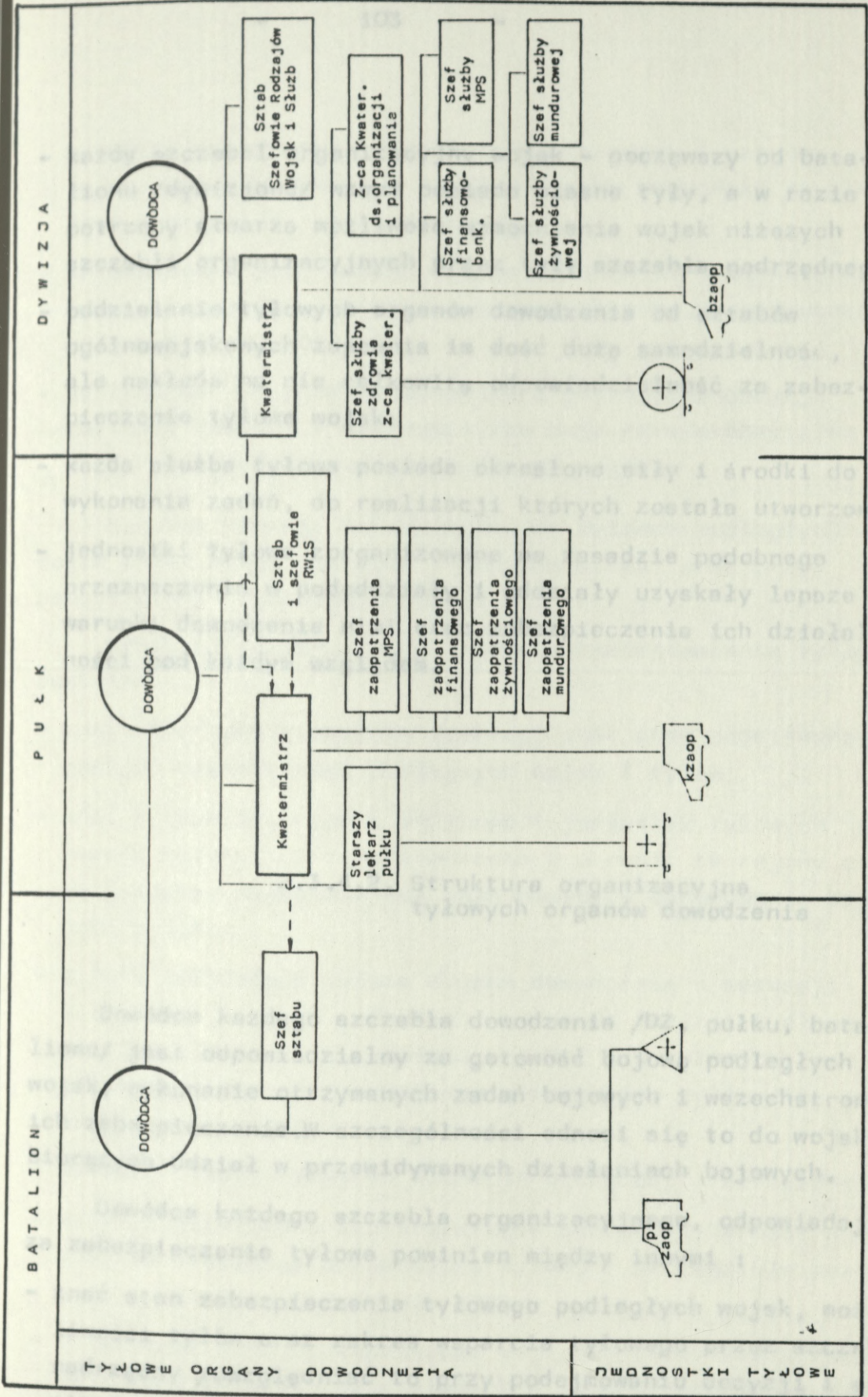
Wyniki przeprowadzonych badań w tym zakresie zostały przedstawione w dalszych rozdziałach prezentowanej rozprawy.

Podsystem wykonawczy realizuje podstawową funkcję systemu tzn. zabezpiecza pod względem materiałowym, medycznym i in. podległe oddziały i pododdziały rodzajów wojsk dywizji.

Szczegółową strukturę organizacyjną systemu zabezpieczenia tyłowego dywizji zmechanizowanej przedstawiono na rys. 2.5.

Struktura organizacyjna tyłów, każdego szczebla organizacyjnego wojsk zawiera w sobie przeznaczenie i możliwości jednostek tyłowych w systemie zabezpieczenia tyłowego, jak również ich podległość fachową i służbową. Stanowi ona osobową i rzeczową konstrukcję systemu zabezpieczenia tyłowego i jest najważniejszym jego elementem.

Struktura organizacyjna tyłów w systemie zabezpieczenia tyłowego wojsk szczebla taktycznego posiada następujące cechy :



Rys. 2.5. Struktura organizacyjna systemu zabezpieczenia dywizji zmechanizowanej.

- każdy szczebel organizacyjny wojsk - począwszy od batalionu /dywizjonu/ wzwyż posiada własne tyły, a w razie potrzeby stwarza możliwość wzmocnienia wojsk niższych szczebli organizacyjnych przez tyły szczebla nadrzędnego;
- oddzielenie tyłowych organów dowodzenia od sztabów ogólnowojskowych zapewnia im dość dużą samodzielność, ale nakłada na nie całkowitą odpowiedzialność za zabezpieczenie tyłowe wojsk;
- każda służba tyłowa posiada określone siły i środki do wykonania zadań, do realizacji których została utworzona;
- jednostki tyłowe zorganizowane na zasadzie podobnego przeznaczenia w pododdziały i oddziały uzyskały lepsze warunki dowodzenia nimi oraz zabezpieczenia ich działalności pod każdym względem.

2.3.4.2. Struktura organizacyjna tyłowych organów dowodzenia

Dowódca każdego szczebla dowodzenia /DZ, pułku, batalionu/ jest odpowiedzialny za gotowość bojową podległych mu wojsk, wykonanie otrzymanych zadań bojowych i wszechstronne ich zabezpieczenie. W szczególności odnosi się to do wojsk biorących udział w przewidywanych działaniach bojowych.

Dowódca każdego szczebla organizacyjnego, odpowiadając za zabezpieczenie tyłowe powinien między innymi :

- znać stan zabezpieczenia tyłowego podległych wojsk, możliwości tyłów oraz zakres wsparcia tyłowego przez szczebel nadrzędny /uwzględniać to przy podejmowaniu decyzji i stawianiu wojskom zadań/;

- stwarzać tyłom warunki taktyczne, terenowe i czasowe do wykonania zadań, a w razie potrzeby wzmacniać je siłami i środkami transportowymi;
- informować w porę tyłowe organa dowodzenia o zadaniach bojowych, swoich zamiarach, decyzjach oraz zachodzących zmianach w tym zakresie;
- wysłuchiwać meldunków, wniosków i propozycji decyzji zastępcy dowódcy - kwatermistrza oraz zatwierdzać plan w zakresie zabezpieczenia tyłowego wojsk.

Dowódca kieruje zabezpieczeniem tyłowym podległych wojsk przez swego zastępcę - kwatermistrza oraz przy pomocy sztabu ogólnowojskowego.

Sztab ogólnowojskowy w zakresie zabezpieczenia tyłowego powinien :

- znać stan zabezpieczenia tyłowego oraz stan podstawowego sprzętu technicznego podległych wojsk i tyłów;
- znać położenie, stan i możliwości jednostek tyłowych, planowane rejony ich rozmieszczenia i chronić te rejony przed możliwością zajęcia przez inne elementy ugrupowania bojowego wojsk;
- w porę informować tyłowe organa dowodzenia o sytuacji taktycznej, nowych zadaniach, zmianach decyzji i planu działań, zmianach w składzie wojsk i ich tyłowych potrzebach i innych zdarzeniach ważnych dla tyłów /np. warunków meteorologicznych itp./;
- określać limity zużycia amunicji czołgowej i strzeleckiej;
- ustalać wspólnie z kwatermistrem sposoby i terminy przesuwania elementów ugrupowania tyłów, a szczególnie tyłowego stanowiska dowodzenia /TSD/;
- z ramienia dowódcy egzekwować od tyłów terminowe wykonywanie zadań tyłowych wpływających w istotny sposób na wykonanie zadań bojowych wojsk, itp.

Do kierowania realizacją zadań tyłowych powołane są tyłowe organa dowodzenia.

W skład tyłowych organów dowodzenia wchodzi osoby funkcyjne zajmujące się planowaniem, nadzorowaniem i wykonywaniem zadań dotyczących organizacji i pracy tyłów taktycznych /patrz tabela 2.3./

Zakres odpowiedzialności poszczególnych osób funkcyjnych za zabezpieczenie tyłowe wojsk jest następujący :

- a/ Zastępca dowódcy - kwatermistrz odpowiada za realizację wszystkich funkcji zabezpieczenia tyłowego, a w szczególności za :
- organizację wszystkich jednostek tyłowych, głównie ich ugrupowanie, rozmieszczenie i przesuwanie oraz ochronę i obronę;
 - dowodzenie bezpośrednio podległymi jednostkami tyłowymi;
 - organizację przygotowania i eksploatacji dróg dowozu i ewakuacji;
 - organizację transportu i terminowy dowóz środków materiałowych do wojsk /z wyjątkiem dowozu rakiet do wojsk raketowych/;
 - zaopatrywania wojsk w środki materiałowe w zakresie podległych mu służb;
 - organizację zabezpieczenia medycznego i weterynaryjnego;
 - organizację wykorzystania zasobów miejscowych w pasie działania wojsk własnych lub odgórnie wskazanych rejonach;
 - współdziałanie z sojusznicznymi organami dowodzenia i administracyjnymi w zakresie wojennego wsparcia tyłowego wojsk.^{x/}

x/ Patrz Wł. Jakubisiak - "Systemy zabezpieczenia tyłowego pułku, dywizji, armii i frontu w działaniach zaczepnych. Wyd. ASG WP Warszawa 1986 r.

Tabela 2.3.

Z E S T A W I E N I E
 TYŁOWYCH ORGANÓW DOWODZENIA
 SZCZEBLA TAKTYCZNEGO

Podległość	Tyłowe organy dowodzenia	
	pułku	dywizji
Dowódcy	Zastępca dowódcy - kwatermistrz	
	Starszy lekarz	
Zastępcy dowódcy - kwatermistrzowi		Zastępca kwatermistrza ds. organizacji i planowania
		Szef służby zdrowia - zastępca kwatermistrza
	Służba materiałów pędnych i smarów	
	Szef zaopatrzenia mps	Szef służby mps
	Służba żywnościowa	
	Szef zaopatrzenia żywnościowego	Szef służby żywnościowej
	Służba mundurowa	
	Szef zaopatrzenia mundurowego	Szef służby mundurowej
	Służba finansowa - bankowa	
	Szef zaopatrzenia finansowego	Szef służby finansowej

b/ Zastępca kwatermistrza ds. organizacji i planowania organizuje i realizuje :

- zbieranie informacji o położeniu, potrzebach, stanie i możliwościach wojsk i tyłów;
- analizę i ocenę sytuacji tyłowej wojsk i tyłów oraz przedstawia zastępcy dowódcy - kwatermistrzowi propozycje decyzji w tym zakresie;
- ugrupowanie, rozmieszczenie i przemieszczanie tyłów w pasie działania lub rejonie rozmieszczenia wojsk, wykorzystania dróg dla celów tyłowych;
- obronę i ochronę tyłów i ich bojowe zabezpieczenie siłami i środkami wojsk;
- doprowadzenie zadań tyłowych do wojsk, jednostek tyłowych własnego szczebla oraz komórek organizacyjnych służb kwatermistrzowskich na TSD;
- współpracę ze sztabem ogólnowojskowym oraz szefami rodzajów wojsk i służb technicznych i innych w zakresie zabezpieczenia tyłowego wojsk oraz jednostek tyłowych pod każdym względem.

c/ Szef służby zdrowia dywizji /starszy lekarz pułku/ odpowiada za planowanie i organizowanie zabezpieczenia medycznego oddziałów /pododdziałów/.

d/ Szefowie służb zaopatrzenia kierują bezpośrednio procesem zaopatrywania materiałowego oddziałów /pododdziałów/ realizowanym przez podległe im służby.

W zakresie zabezpieczenia materiałowego do ich obowiązków należy, między innymi :

- bezpośrednie organizowanie zaopatrywania oddziałów /pododdziałów/, terminowe zapotrzebowanie, ewidencjonowanie i rozdzielanie środków materiałowych, sprzętu i części zamiennych w zakresie swoich służb;

- meldowanie swoim przełożonym o stanie zaopatrzenia materiałowego oddziałów /pododdziałów/ oraz przedstawianie kwatermistrzowi zapotrzebowania na dowóz środków materiałowych;
- przedstawienie kwatermistrzowi danych do rozkazu tyłowego /zarządzenia tyłowego/, planu zabezpieczenia tyłowego i meldunku tyłowego;
- sprawowanie systematycznego nadzoru na właściwym zużyciem środków materiałowych przez swoje służby oraz przedstawianie meldunku o wielkości zużycia tych środków.^{x/}

Kwatermistrz i szefowie służb powinni stale orientować się w sytuacji bojowej - miejscu, stanie i działalności podporządkowanych i podległych im funkcjonalnie i fachowo oddziałów i pododdziałów, umiejętnie kierować ich pracą i praktycznie wykorzystywać doświadczenia zabezpieczenia tyłowego.

2.3.4.3. Jednostki tyłowe

Jednostki tyłowe - oddziały i pododdziały tyłowe - są organami wykonawczymi przeznaczonymi do realizacji decyzji organów dowodzenia tyłami w zakresie dotyczącym zabezpieczenia tyłowego działalności wojsk.

Jednostki tyłowe szczebla taktycznego ze względu na przeznaczenie oraz charakter można podzielić na dwie zasadnicze kategorie : zaopatrzeniowe i medyczne.

x/ Patrz - Instrukcja organizacji i pracy tyłów taktycznych.

W grupie jednostek zaopatrzeniowych szczebla taktycznego na poszczególnych szczeblach organizacyjnych występują następujące jednostki tyłowe :

- w batalionie /dywizjonie/ - pluton zaopatrzenia /drużyna gospodarcza/;
- w pułku - kompanie zaopatrzenia;
- w dywizji - batalion zaopatrzenia.

Batalion zaopatrzenia przeznaczony jest do realizacji zadań dotyczących zabezpieczenia materiałowego oddziałów i pododdziałów dywizji.

Kompania zaopatrzenia przeznaczona jest do realizacji zadań dotyczących zabezpieczenia materiałowego pododdziałów pułku.

Strukturę organizacyjną batalionu zaopatrzenia ZT przedstawiono w załączniku 7, natomiast kompanii zaopatrzenia oddziału w załączniku B.

Jednostki zaopatrzenia przeznaczone są do :

- przyjmowania, wydawania, utrzymywania i ewidencjonowania środków materiałowych;
- dowozu i ewakuacji tych środków;
- przyjmowania od wojsk uszkodzonego i zbędnego sprzętu i materiałów.

Rozwijają one urządzenia tyłowe^{x/} - punkty zaopatrywania :

- w dywizji - dywizyjny punkt zaopatrywania /DPZ/;
- w pułku - pułkowy punkt zaopatrywania /PPZ/.

x/ Urządzenia tyłowe - są to jednostki tyłowe rozwinięte w terenie dla realizacji określonych zadań produkcyjno-usługowych, np. wypiek chleba. Urządzenia tyłowe odzwierciedlają funkcjonalną organizację wojskowych jednostek tyłowych, w postaci punktów zaopatrzenia, medycznych itp.

Pododdziały zaopatrzenia batalionów /dywizjonów/ rozwijają batalionowe /dywizjonowe/ punkty zaopatrzenia w skład których w zależności od posiadanych sił i środków wchodzi :

- batalionowy /dywizjonowy/ punkt amunicyjny;
- batalionowy /dywizjonowy/ punkt tankowania;
- batalionowy /dywizjonowy/ punkt żywnościowy.

Strukturę składów polowych w punktach zaopatrzenia na szczeblu pułku i dywizji przedstawiono w tabeli 2.4.

Tabela 2.4.

ZESTAWIENIE SKŁADÓW POLOWYCH

Pułkowy punkt zaopatrzenia /PPZ/	Dywizyjny punkt zaopatrzenia /DPZ/
Pułkowy skład amunicji	Dywizyjny skład amunicyjny
Pułkowy skład MPS	Dywizyjny skład MPS
Pułkowy skład żywnościowy	Dywizyjny skład żywnościowy
Pułkowy skład mundurowy	Dywizyjny skład mundurowy
Pułkowy skład techniczny	Dywizyjny skład techniczny

Polowe składy przedstawione w powyższej tabeli podlegają :

- pod względem rozmieszczenia, przesuwania, ochrony i obrony oraz wszechstronnego zabezpieczenia - dowódcom oddziałów, pododdziałów, w których skład organicznie wchodzi

- pod względem dysponowania ich środkami materiałowymi /fachowymi/ - szefom odpowiednich służb.

W skład jednostek zaopatrzeniowych wchodzi pododdziały transportowe. Pojazdy samochodowe w tych pododdziałach spełniają funkcje środka transportu i powierzchni magazynowej, a dla paliw płynnych również funkcję dystrybutorów tych paliw.

Jednostki medyczne przeznaczone są do :

- udzielania pomocy medycznej rannym i chorym;
- ewakuacji ich z pola walki i rejonów uderzeń bronią masowego rażenia;
- przygotowanie ich do dalszej ewakuacji;
- wykonywania określonych czynności w dziedzinie przeciw-epidemicznego i sanitarnohigienicznego zabezpieczenia wojsk.

Do grupy tej na szczeblu taktycznym zaliczamy :

- na szczeblu batalionu - drużynę sanitarną;
- w pułku - kompanię medyczną;
- w dywizji - batalion medyczny.

Batalion medyczny przeznaczony jest do realizacji wszystkich przedsięwzięć dotyczących zabezpieczenia medycznego wojsk dywizji.

Kompania medyczna przeznaczona jest do realizacji przedsięwzięć w zakresie zabezpieczenia medycznego pułku.

W czasie działań bojowych rozwijają punkty medyczne - dywizyjne /DPM/, pułkowe /PPM/, batalionowe /bpm/.

2.3.5. Struktura funkcjonalna systemu zabezpieczenia tyłowego dywizji zmechanizowanej

Struktura funkcjonalna systemu zabezpieczenia tyłowego dywizji zmechanizowanej obejmuje wszystkie zadania jakie są realizowane w tym systemie.

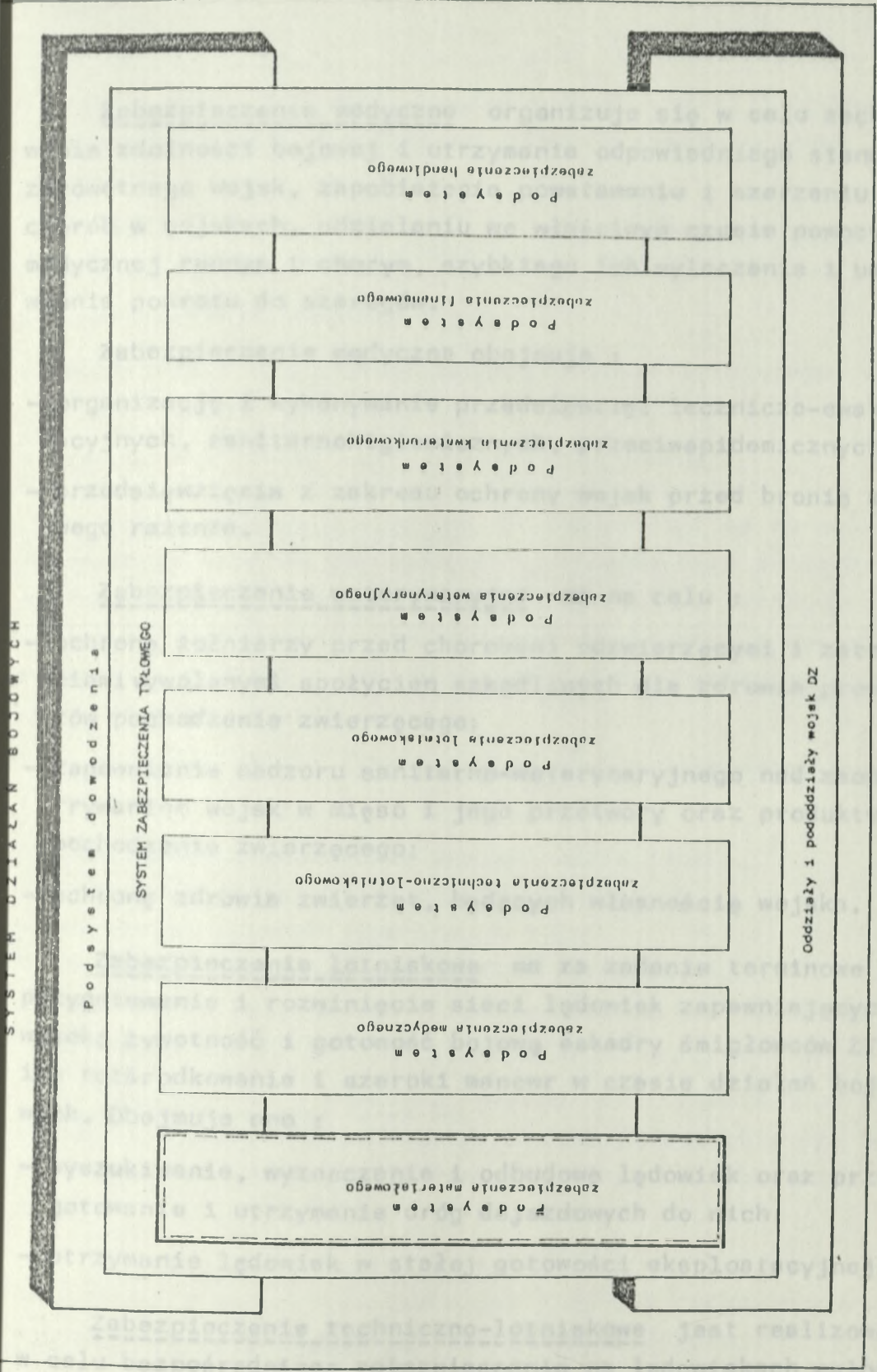
Celem działania systemu zabezpieczenia tyłowego wojsk dywizji zmechanizowanej jest zaspokojenie materiałowych, medycznych, weterynaryjnych, lotniskowych, techniczno-lotniskowych, kwaterunkowych, finansowych i handlowych potrzeb wojsk. Realizowane jest ono siłami i środkami tyłów, zasobów miejscowych i zdobyczy wojennych, przy czynnym udziale zabezpieczanych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk dywizji zmechanizowanej.

Zabezpieczenie tyłowe realizują główną swoją funkcję - zabezpiecza oddziały i pododdziały rodzajów wojsk dywizji we wszystkie środki materiałowe, niezbędne do prowadzenia działań bojowych oraz zapewnienia ich żywotności.

Ze względu na szczegółowe rodzaje zabezpieczenia cały ten system możemy podzielić na wzajemnie zazębiające się podsystemy, z których każdy realizuje niejako jeden rodzaj zabezpieczenia.

Strukturę funkcjonalną systemu zabezpieczenia tyłowego OZ przedstawiono na rys. 2.6.

Zabezpieczenie materiałowe ma za zadanie terminowo i w pełni zabezpieczyć potrzeby oddziałów /pododdziałów/ w zakresie wszystkich rodzajów uzbrojenia, sprzętu technicznego, rakiet, amunicji, paliw, żywności, umundurowania, sprzętu medycznego, inżynieryjnego, chemicznego, kwaterunkowego, wody oraz materiałów i płynów specjalnego przeznaczenia.



Rys. 2.6. Struktura funkcjonalna systemu zabezpieczenia tyłowego DZ.

Zabezpieczenie medyczne organizuje się w celu zachowania zdolności bojowej i utrzymania odpowiedniego stanu zdrowotnego wojsk, zapobieżenia powstawaniu i szerzeniu się chorób w wojskach, udzielaniu we właściwym czasie pomocy medycznej rannym i chorym, szybkiego ich wyleczenia i umożliwienia powrotu do szeregów.

Zabezpieczenie medyczne obejmuje :

- organizację i wykonywanie przedsięwzięć leczniczo-ewakuacyjnych, sanitarnohigienicznych, przeciwepidemicznych;
- przedsięwzięcia z zakresu ochrony wojsk przed bronią masowego rażenia.

Zabezpieczenie weterynaryjne ma na celu :

- ochronę żołnierzy przed chorobami odzwierzęcymi i zatruciami wywołanymi spożyciem szkodliwych dla zdrowia produktów pochodzenia zwierzęcego;
- zapewnienie nadzoru sanitarno-weterynaryjnego nad zaopatrywaniem wojsk w mięso i jego przetwory oraz produkty pochodzenia zwierzęcego;
- ochronę zdrowia zwierząt, będących własnością wojska.

Zabezpieczenie lotniskowe ma za zadanie terminowe przygotowanie i rozwinięcie sieci lądowisk zapewniających wysoką żywotność i gotowość bojową eskadry śmigłowców ZT, ich rozśrodkowanie i szeroki manewr w czasie działań bojowych. Obejmuje ono :

- wyszukiwanie, wyznaczenie i odbudowę lądowisk oraz przygotowanie i utrzymanie dróg dojazdowych do nich;
- utrzymanie lądowisk w stałej gotowości eksploatacyjnej.

Zabezpieczenie techniczno-lotniskowe jest realizowane w celu bezpośredniego zabezpieczenia na lądowiskach wylotów pododdziałów śmigłowców oraz pojedynczych śmigłowców. Obejmuje ono :

- przygotowanie lądowisk, zapewniających starty i lądowania oraz wyposażenie w sprzęt naziemny do zabezpieczenia lotów;
- zabezpieczenie śmigłowców w paliwo, rakiety, amunicję oraz inne środki materiałowe;
- zabezpieczenie medyczne lotów;
- zabezpieczenie socjalno-bytowe personelu latającego oraz obsługi lądowisk i śmigłowców;
- prowadzenie remontu uszkodzonych śmigłowców.

Zabezpieczenie finansowe ZT /oddziału/ ma na celu zapewnienie środków pieniężnych na finansowanie potrzeb, zwłaszcza należności uposażeniowych oraz wydatków rzeczowych stanowiących uzupełnienie zaopatrzenia otrzymanego w naturze, a także na zasilanie poczty polowej, handlu wojskowego i innych rodzajów działalności.

Do zadań służby finansowo-bankowej i finansowej szczebla taktycznego należy między innymi :

- organizacja i kierowanie działalnością służby;
- planowanie potrzeb finansowych;
- pokrywanie potrzeb finansowych wojsk;
- pobieranie i rozliczanie środków pieniężnych;
- prowadzenie księgowości i sporządzanie sprawozdawczości finansowej.

Zabezpieczenie handlowe polega na uzupełniającym zaopatrywaniu żołnierzy w podstawowe artykuły do osobistego użytku i usługach służących poprawie warunków ich bytowania w polu.

Zabezpieczenie kwaterunkowe polega na realizacji zadań związanych z zaopatrywaniem wojsk w sprzęt kwaterunkowy i opał oraz organizacji ochrony przeciwpożarowej.^{x/}

x/Instrukcja o organizacji i pracy tyłów taktycznych

W dalszej części rozprawy zajmiemy się badaniem tylko jednego z wymienionych podsystemów - podsystemu zabezpieczenia materiałowego traktując go jako system.

Zabezpieczenia materiałowe wojsk stwarza materiałowe środowisko walki i bitwy, zasilając wojsko wpływając na ich siłę ogniową, zdolność manewrową oraz kondycję fizyczną i zdrowotną żołnierzy, a także dyscyplinę i ducha bojowego.

Zabezpieczenie materiałowe wojsk /jak to zostało przedstawione w poprzednim rozdziale/ - jest częścią składową zabezpieczenia tyłowego i stanowi jedno z podstawowych zadań tyłów. W praktyce zabezpieczenie tyłowe wojsk, dowodzone i podległe im elementy podsystemu dowodzenia składają się ostatecznie na zabezpieczenie materiałowe wojsk.

Powinno być ono realizowane przy uwzględnieniu zasad ustalonych dla poszczególnych rodzajów zabezpieczenia, stosownie do rodzajów wojsk, potrzeb wynikłych z charakteru działań bojowych, roli i miejsca ZT /wzrostu, pododdziałów w tych działaniach oraz realizowane zadania bojowe. Wskazano na to w opracowaniu: "Zabezpieczenie materiałowe jest to całokształt przedsięwzięć organizacyjnych i wykonawczych realizowanych w celu pełnego i terminowego zaspokojenia potrzeb wojsk w zakresie środków materiałowych niezbędnych do życia i walki"

Treścią zabezpieczenia materiałowego wojsk jest:

- zapotrzebowanie;
- dowóz środków materiałowych;
- ewakuacja materiałowa;
- przedsięwzięcia produkcyjno-usługowe [37].

Wł. Jakubisiak - System zabezpieczenia tyłowego pułku, dywizji, armii i frontu w działaniach zaczepnych.

3. SYSTEM ZABEZPIECZENIA MATERIAŁOWEGO WOJSK

3.1. Wprowadzenie

Zabezpieczenie materiałowe wojsk stwarza materialne środowisko walki i bitwy, zasilając wojsko wpływa na ich siłę ogniową, zdolność manewrową oraz kondycję fizyczną i zdrowie żołnierzy, a także dyscyplinę i ducha bojowego.^{x/}

Zabezpieczenie materiałowe wojsk /jak to zostało przedstawione w poprzednim rozdziale/ - jest częścią składową zabezpieczenia tyłowego i stanowi jedno z podstawowych zadań tyłów. W praktyce zabezpieczenia tyłowego wojsk, dowódcy i podległe im elementy podsystemu dowodzenia skupiają główny wysiłek tyłów na zabezpieczeniu materiałowym wojsk.

Powinno być ono realizowane przy uwzględnieniu zasad ustalonych dla poszczególnych rodzajów zaopatrzenia, stosownie do rodzajów wojsk, potrzeb wynikłych z charakteru działań bojowych, roli i miejsca ZT /oddziału, pododdziału/ w tych działaniach oraz realizowane zadania bojowego. Inaczej mówiąc : "Zabezpieczenie materiałowe jest to całokształt przedsięwzięć organizacyjnych i wykonawczych realizowanych w celu pełnego i terminowego zaspokojenia potrzeb wojsk w zakresie środków materiałowych niezbędnych do życia i walki".

Treścią zabezpieczenia materiałowego wojsk jest :

- zaopatrywanie;
- dowóz środków materiałowych;
- ewakuacja materiałowa;
- przedsięwzięcia produkcyjno-usługowe [37] .

x/ Wł. Jakubisiak - System zabezpieczenia tyłowego pułku, dywizji, armii i frontu w działaniach zaczepnych.

Przyjmując za kryterium wyboru potrzeby identyfikacji rzeczywistego systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk w celu poprawnego odwzorowania w modelu zjawisk i procesów w nim zachodzących, naszą uwagę skupimy na dokładnym poznaniu dwóch pierwszych przedsięwzięć.

Z a o p a t r y w a n i e w o j s k obejmuje kierownicze i wykonawcze czynności organów zaopatrujących^{x/} realizowane w celu zaspokojenia materiałowych potrzeb zaopatrywanych wojsk.

Do czynności tych zaliczamy:

- prognozowanie zużycia środków materiałowych;
- rozdział środków materiałowych;
- ewidencję środków materiałowych;
- analizę stanu środków materiałowych oraz składanie zapotrzebowania na ich przydział;
- rozmieszczenie własnych zapasów środków materiałowych w rejonach /pasach/ działania wojsk odpowiednio do ich potrzeb i warunków terenowych;
- znajomość położenia składów polowych przełożonego, sąsiadów i podwładnych;
- rozpoznanie zasobów miejscowych w zakresie środków materiałowych;
- wykorzystanie zdobytych środków materiałowych do zaopatrywania wojsk własnych;
- przechowywanie normatywnych zapasów środków materiałowych;
- przyjmowanie zaopatrzenia dowiezonego ze szczebla nadrzędnego;

x/ Organa zaopatrujące - tyłowe i techniczne organa dowodzenia, Szefowie rodzaju wojsk i służb oraz odpowiednie urzędnictwo, oddziały /pododdziały/ tyłowe.

- konserwacja i ochrona środków materiałowych.

Dowóz środków materiałowych obejmuje :

- zapotrzebowanie środków transportowych i przeładunkowych;
- pobieranie środków materiałowych ze składów przełożonego lub innych wskazanych źródeł;
- przyjmowanie środków materiałowych dowiezionych transportem przełożonego bądź też zmiana odbiorcy/przeadresowanie/ w celu dalszego dowozu bez konieczności przeładunku;
- przewóz zaopatrzenia do wojsk /tyłów/ zaopatrywanego szczebla transportem własnym.

Ważną rolę w systemie zabezpieczenia materiałowego odgrywają zaopatrywane oddziały /pododdziały/.

Realizują one następujące czynności :

- bezpieczne i sprawne przyjmowanie dowożonego zaopatrzenia;
- bezpośrednio przygotowanie środków materiałowych do zużycia;
- racjonalne zużywanie środków materiałowych;
- ochrona środków materiałowych przed stratami;
- prowadzenie ewidencji środków materiałowych;
- składanie zapotrzebowań oraz meldunków o stanie środków materiałowych.

Zaopatrywaniem materiałowym oddziałów /pododdziałów/ rodzajów wojsk DZ kierują kwatermistrz i szef służb technicznych poprzez podległe im służby, zaś dowozem środków materiałowych - kwatermistrz.

Dowóz środków materiałowych realizują oddziały /pododdziały/ zaopatrzenia.

Możemy wyróżnić następujące strategie dowozu środków materiałowych do zaopatrywanych wojsk :

- w oparciu o prognozowane zużycie środków materiałowych w wojskach /Plan zabezpieczenia materiałowego/;
- dobowego meldunku o stanie zapasów ruchomych środków materiałowych w wojskach;
- na zapotrzebowanie z pola walki dowódcy DZ /oddziału, pododdziału/ - tzw. zaopatrywanie doraźne.

Przedstawione strategie dowozu środków materiałowych zostały uwzględnione w modelu zabezpieczenia wojsk w środki materiałowe.

Odpowiedzialność za dowóz środków materiałowych do podległych ogniw zaopatrywania ponosi przełożony.

3.2. Ogólne zasady zabezpieczenia materiałowego wojsk w działaniach bojowych

Zabezpieczenie materiałowe wojsk w działaniach bojowych funkcjonuje w oparciu o następujące podstawowe zasady:

- organizacja zabezpieczenia materiałowego wojsk powinna odpowiadać decyzji dowódcy, tzn. wielkość przydziału zaopatrzenia dla wojsk, rozdział limitu środków materiałowych, kolejność dowozu, urzutowanie zapasów w pasie /rejonie/ działania wojsk muszą być zgodne z decyzją dowódcy - zabezpieczyć w pełni działania wojsk wg tej decyzji;
- stawiający zadanie musi zapewnić środki materiałowe na jego wykonanie tzn. dowódca szczebla nadrzędnego ponosi pełną odpowiedzialność za przydział środków materiałowych i organizację ich dowozu do podległych wojsk;

/ Opracowano na podstawie - Wł. Jakubiak - System zabez-

- gromadzenie środków materiałowych w wojskach przed walką oraz ciągły ich dowóz w toku walki, utrzymywanie zapasów na nakazanym poziomie dla zachowania zdolności wojsk do wykonania kolejnych zadań;
- obowiązkiem organów zaopatrzenia jest terminowe i pełne zaspokojenie potrzeb materiałowych wojsk we wszystkich sytuacjach zaistniałych na polu walki;
- przydziału środków materiałowych i ich dowozu dokonuje się w oparciu o "plan dowozu środków materiałowych" wynikający z "planu zabezpieczenia materiałowego" /prognoz zużycia środków materiałowych przez wojska/;
- utrzymanie w tyłach pełnych norm zapasów ruchomych środków materiałowych, gwarantujących ciągłość zaopatrywania wojsk;
- kompleksowe użycie transportu do dowozu zaopatrzenia do wojsk.^{x/}

Przedstawione powyżej zasady zabezpieczenia materiałowego wojsk w trakcie działań bojowych pozwalają lepiej poznać ogólne jego funkcje w warunkach rzeczywistych i będą pomocne przy budowie modelu symulacyjnego zabezpieczenia materiałowego.

3.3. Ogólna charakterystyka systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk

System zabezpieczenia materiałowego wojsk składa się w istocie z czterech podstawowych części :

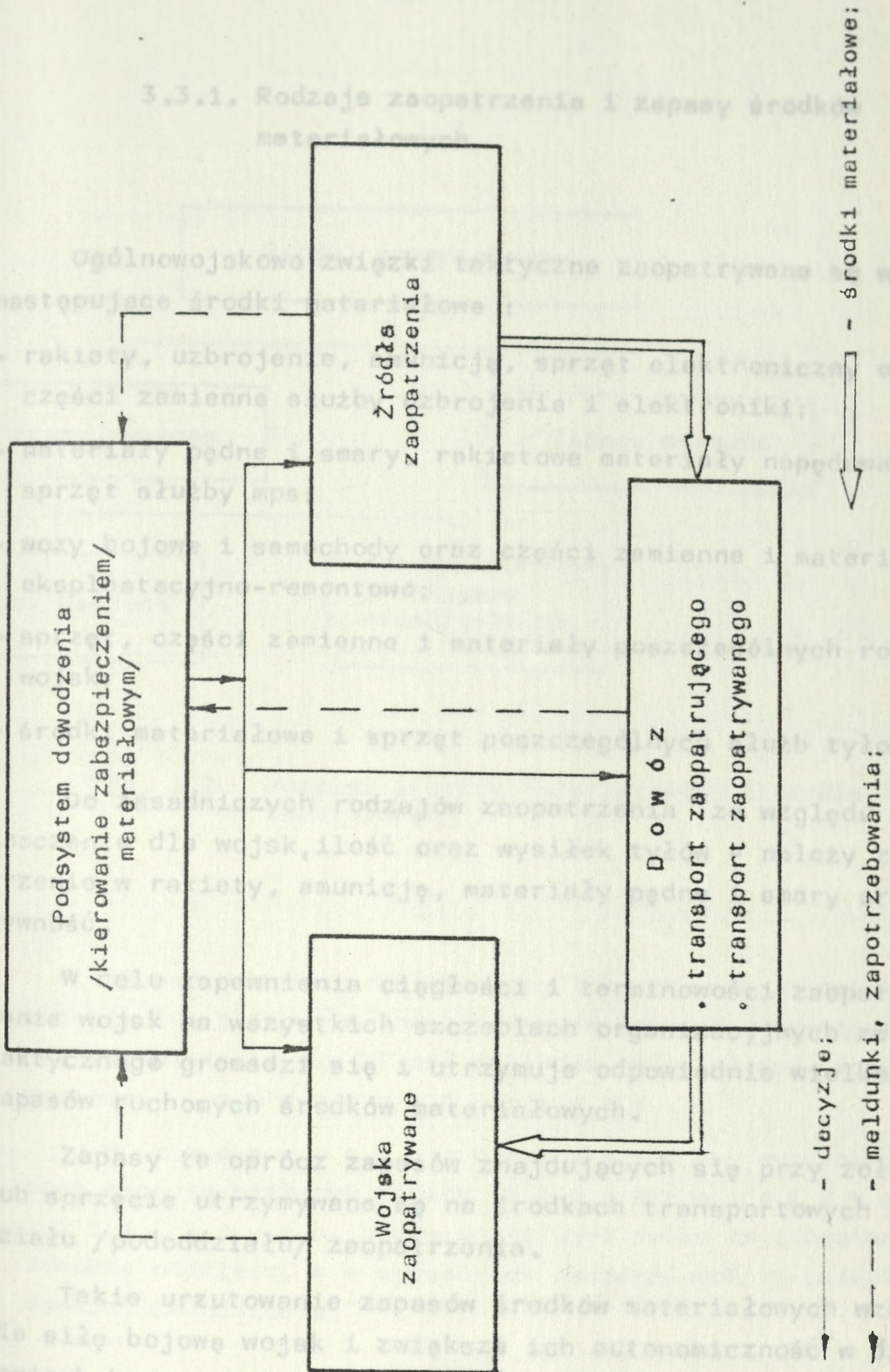
x/ Opracowano na podstawie - Wł. Jakubisiak - System zabezpieczenia tyłowego pułku, dywizji,

- podsystemu dowodzenia realizującego funkcje kierowania zabezpieczeniem materiałowym wojsk;
- wojsk zaopatrywanych /oddziały, pododdziały rodzajów wojsk/ i ich potrzeb materiałowych;
- źródeł zaopatrzenia;
- kolumn transportowych, realizujących dowóz /odbiór/ środków materiałowych ze źródeł do wojsk zaopatrywanych.

Ogólny model ideowy systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk przedstawiono na rys. 3.1.

Kierowanie zabezpieczeniem materiałowym jest częścią składową ogólnego systemu kierowania zabezpieczeniem tyłowym wojsk i ma na celu zaspokojenie ich potrzeb bojowych i życiowych w tym zakresie.^{x/}

Kierownicze funkcje organów dowodzenia w odniesieniu do zabezpieczenia tyłowego wojsk, w tym także do zabezpieczenia materiałowego scharakteryzowano w rozdziale 2.3.3.1. prezentowanej rozprawy. Szczegółowa identyfikacja elementów tworzących podsystem dowodzenia /kierowania/ zabezpieczeniem wojsk w amunicję oraz materiały pędne dla potrzeb budowy modelu symulacyjnego zostanie przedstawiona w dalszej części prezentowanej rozprawy. W tej części rozprawy dokonamy charakterystyki pozostałych części składowych tworzących system zabezpieczenia materiałowego wojsk.



Rys. 3.1. Ogólny model idealowy systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk.

3.3.1. Rodzaje zaopatrzenia i zapasy środków materiałowych

Ogólnowojskowe związki taktyczne zaopatrywane są w następujące środki materiałowe :

- rakiety, uzbrojenie, amunicję, sprzęt elektroniczny oraz części zamienne służby uzbrojenia i elektroniki;
- materiały pędne i smary, raketowe materiały napędowe i sprzęt służby mps;
- wozy bojowe i samochody oraz części zamienne i materiały eksploatacyjno-remontowe;
- sprzęt, części zamienne i materiały poszczególnych rodzajów wojsk;
- środki materiałowe i sprzęt poszczególnych służb tyłowych.

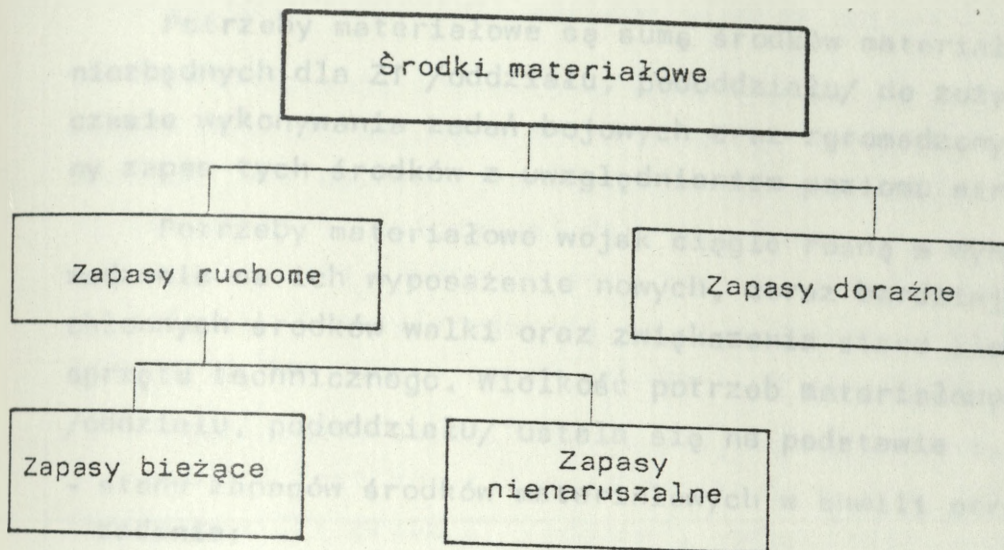
Do zasadniczych rodzajów zaopatrzenia ze względu na znaczenie dla wojsk, ilość oraz wysiłek tyłów - należy zaopatrzenie w rakiety, amunicję, materiały pędne i smary oraz żywność.

W celu zapewnienia ciągłości i terminowości zaopatrywania wojsk na wszystkich szczeblach organizacyjnych związku taktycznego gromadzi się i utrzymuje odpowiednie wielkości zapasów ruchomych środków materiałowych.

Zapasy te oprócz zapasów znajdujących się przy żołnierzu lub sprzęcie utrzymywane są na środkach transportowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia.

Takie urzutowanie zapasów środków materiałowych wzmacnia siłę bojową wojsk i zwiększa ich autonomiczność w działaniach bojowych. Systematykę pododdziału środków materiałowych szczebla taktycznego przedstawiono na rysunku 3.2.

3.3.2. Ustalenie potrzeb materiałowych



Rys. 3.2. Podział środków materiałowych szczebla taktycznego

Na zarządzenie przełożonego, lub przewidując zwiększone zużycie lub przerwy w dowozie oraz w przypadku konieczności usamodzielnienia się ZT pod względem materiałowym, można gromadzić zapasy doraźne.

W zapasach ruchomych wyróżnia się poza zapasem bieżącym poziom zapasów nienaruszalnych, które można użyć tylko za pozwoleniem dowódcy oddziału, a w sytuacjach szczególnych za pozwoleniem dowódcy pododdziału.^{x/}

x/ Patrz - Instrukcja o organizacji i pracy tyłów taktycznych.

3.3.2. Ustalenie potrzeb materiałowych

Potrzeby materiałowe są sumą środków materiałowych niezbędnych dla ZT /oddziału, pododdziału/ do zużycia w czasie wykonywania zadań bojowych oraz zgromadzony nakazany zapas tych środków z uwzględnieniem poziomu strat.

Potrzeby materiałowe wojsk ciągle rosną w wyniku wprowadzenia na ich wyposażenie nowych, coraz bardziej materiałochłonnych środków walki oraz zwiększenia stanu ilościowego sprzętu technicznego. Wielkość potrzeb materiałowych ZT /oddziału, pododdziału/ ustala się na podstawie :

- stanu zapasów środków materiałowych w chwili otrzymania zadania;
- zapasu środków materiałowych przewidywanych na początek działań bojowych;
- prognozowanego zużycia środków materiałowych w toku walki;
- przewidywanych strat środków materiałowych w czasie działań bojowych;
- wysokości zapasów środków materiałowych na koniec dnia walki.

Stan zapasów środków materiałowych w chwili otrzymania przez ZT/oddział/ zadania bojowego zależy głównie od dotychczas realizowanych zadań bojowych oraz warunków, w jakich rozpoczyna się realizację nowego zadania.

Określenie wysokości zapasów, jakiego ^{należy} zgromadzić na początek działań bojowych należy do kompetencji wyższego szczebla dowodzenia i uzależnione jest od :

- otrzymanego zadania bojowego ZT /oddziału/;
- możliwości transportowych do podjęcia nakazanych zapasów;
- czasu na zgromadzenie zapasów środków materiałowych.

Na podstawie charakteru zadania i warunków przewidywanych działań bojowych można określić optymalną wysokość zapasów jaką należy zgromadzić na początek walki. Na podstawie praktyki ćwiczebnej dąży się zwykle do zgromadzenia pełnych zapasów ruchomych oraz takiej ilości zapasów doraźnych amunicji artyleryjskiej na stanowiskach ogniowych, jaka może być zużyta przed zmianą tych stanowisk.

Zasadniczym czynnikiem decydującym o potrzebach materiałowych jest zużycie środków niezbędnych do życia i prowadzenia walki przez ZT /oddział, pododdział/. Wielkość zużycia środków materiałowych w działaniach bojowych zależy od :

- rodzaju zadania bojowego;
- stosowanych środków rażenia;
- możliwości oddziaływania środków walki przeciwnika;
- warunków terenowych i atmosferycznych;
- możliwości tyłów w zakresie zabezpieczenia materiałowego wojsk.

Ponadto na wielkość zużycia środków materiałowych wpływa szereg mniej istotnych czynników /np. stan techniczny pojazdów, pora roku, doby itp./.

Ta wielka różnorodność czynników decydujących o wysokości zużycia środków materiałowych, ich współzależność i zmienny sposób oddziaływania w różnych sytuacjach, nieumiejętnie utrudnia ustalenie norm zużycia w skomplikowanych warunkach współczesnych działań bojowych, zwłaszcza w odniesieniu do zużycia amunicji.

Rodzaj wykonywanego zadania bojowego w istotny sposób wpływa na wielkość zużycia różnych środków materiałowych.

Broń jądrowa /w wypadku jej zastosowania/ staje się głównym środkiem rażenia, a artyleria klasyczna spełnia rolę pomocniczą. W rezultacie jej użycia mniejsze jest relatywne zużycie amunicji artyleryjskiej i moździerzowej. Zmniejsza się też zużycie amunicji czołgowej i strzeleckiej. Wzrasta natomiast manewrowość wojsk zniszczenie drożni spowoduje znaczny wzrost zużycia materiałów pędnych i smarów.

Warunki terenowe i atmosferyczne mogą ułatwiać bądź utrudniać prowadzenie określonego rodzaju działań bojowych, a tym samym wpływać pośrednio na wielkość zużycia materiałów pędnych i smarów.

W czasie działań bojowych mogą zaistnieć takie sytuacje, w których wielkość zużycia środków materiałowych będzie uzależniona od potencjału materiałowego tyłów.

Niejednokrotnie wojska mogą być zmuszone do zużycia większej ilości środków materiałowych niż tyły są w stanie uzupełnić ich zapas. Aby zachować właściwe relacje między zużyciem zapasów ruchomych środków materiałowych a możliwościami ich odtworzenia, szczebel nadrzędny określa limity zużycia poszczególnych rodzajów środków materiałowych. Wyznaczone limity zużycia mogą być przekroczone tylko za zgodą przełożonego lub w przypadku bezwzględnej konieczności.

Limity zużycia środków materiałowych ustalają :

- sztab ogólnowojskowy - amunicja strzelecka i czołgowa;
- szef wojsk raketowych i artylerii - amunicja artyleryjska, raketowa i moździerzowa;
- szef OPL - amunicja i raketowe pociski przeciwlotnicze;
- szefowie rodzajów wojsk i służb - pozostałe środki materiałowe.

Orientacyjne normy zużycia amunicji i materiałów pędnych na dzień walki przez ZT, oddział i pododdział w natarciu i obronie zostały przedstawione w załącznikach 13 i 14.

Wysokość zapasów środków materiałowych jakie należy posiadać w ZT /oddziale/ na początku dnia walki określa wyższy szczebel dowodzenia. Z zasady dąży się do gromadzenia pełnych zapasów ruchomych wszystkich środków materiałowych. W zależności od zadania wynikającego z planu działań, ustala się stan zapasów na koniec dnia, które powinny umożliwić kontynuowanie działań w dniu następnym. Możliwość taką zapewniają pełne zapasy ruchome wszystkich rodzajów środków materiałowych. Gdyby jednak nie było możliwości osiągnięcia tego stanu zapasów, powinny one wynosić nie mniej niż 75 % amunicji i 70 % pozostałych środków materiałowych.^{x/}

3.3.3. Charakterystyka źródeł zaopatrzenia szczebla taktycznego

Źródłami zaopatrzenia w środki materiałowe wojsk są: składy polowe i stacjonarne, stacje wyladowcze, grupy tankowania, rejonowe składnice szczebla nadrzędnego, sąsiadów oraz sojusznicze, w których znajdują się środki materiałowe przeznaczone do zaspokojenia potrzeb materiałowych wojsk i nadające się do wykorzystania w tym celu.

x/ Patrz - Przegląd Kwatermistrzowski 8/10/; Wyd. Gł.Kwatermistrzostwo WP, Warszawa 1986 r.

Źródła zaopatrywania wojsk możemy podzielić wg kryterium przynależności na :

- punkty i składy polowe wojsk własnych wszystkich szczebli organizacyjnych;
- składy polowe sojusznicze i miejscowe.

Głównymi źródłami zaopatrzenia wojsk szczebla taktycznego są ich organiczne zapasy ruchome środków materiałowych, a także zapasy ruchome szczebla nadrzędnego, urzutowane w określonych ilościach w punktach zaopatrzenia.

Urzutowanie tych zapasów na szczeblu taktycznym /w odniesieniu do amunicji i mps/ przedstawiono w załączniku 9, a zestawienie wielkości jednej jednostki napełnienia oraz ognia dla ZT i oddziału - w załączniku nr 10, 11 i 12. Środki materiałowe szczebla nadrzędnego przeznaczone dla wojsk szczebli podległych zgromadzone są w punktach zaopatrzenia i składach polowych, ale mogą być dostarczone lub znajdować się w innych urządzeniach, takich jak : stacje wyładownicze, składy stacjonarne itp.

W sytuacjach, w których nadrzędny szczebel zaopatrujący nie może z własnych zapasów zaspokoić potrzeb materiałowych określonego oddziału /pododdziału/ - zachodzi potrzeba manewru środków materiałowych z innego oddziału /pododdziału/ w ramach danego ZT /oddziału/ np. z oddziału /pododdziału/ będącego w drugim rzucie lub odwodzie lub też z sąsiedniego ZT. Wynika stąd następujące stwierdzenie - zapasy materiałowe jednego oddziału /pododdziału/ mogą być źródłem zaopatrzenia dla innego, sąsiedniego oddziału /pododdziału/. O dokonaniu manewru materiałowego pomiędzy ZT /oddziałami, pododdziałami/ decyduje ich wspólny przełożony.

W czasie prowadzenia działań zaczepnych /w wyniku kontrataku lub przeciwnatarcia/ wojska będą zdobywać środki materiałowe przeciwnika. Niektóre z nich np. paliwo, żywność mogą zostać wykorzystane /po uprzednim zbadaniu/ do zaopatrywania wojsk własnych.

Poważnym źródłem zaopatrzenia walczących wojsk są także zasoby miejscowe oraz odzysk materiałów, np. w wyniku zbiórki porzuconego zaopatrzenia w pasach działania, odbiór zbędnego zaopatrzenia materiałowego od ewakuowanych rannych i chorych żołnierzy, uszkodzonego sprzętu itp.

3.3.4. Zasady zaopatrywania wojsk

Za zaopatrywanie wojsk ZT w środki materiałowe, bez względu na to, z jakich źródeł są one pobierane, odpowiadają odpowiednie służby zaopatrzenia związku operacyjnego, a za zaopatrywanie oddziałów i pododdziałów ZT - służby zaopatrzenia związku taktycznego. Podstawowym zadaniem tych służb jest :

- planowanie potrzeb środków materiałowych;
- utrzymanie zapasów tych środków w stale obowiązujących lub doraźnie określonych ilościach;
- przyjmowanie i wydawanie tych środków;
- prowadzenie ewidencji i sprawozdawczości.

Zaopatrzeniem w amunicję kieruje służba uzbrojenia i elektroniki, z tym, że ogólne potrzeby amunicji w jednostkach kalkulacyjnych, normy zużycia, kolejność zaopatrywania i ewentualnie miejsce dostarczania określa Sztab ogólnowojskowy, szef wojsk raketowych i artylerii oraz Szef OPL. Podział posiadanych zapasów amunicji, złożenie zapotrzebowań na dowóz, ewidencja i sprawozdawczość oraz inne przedsięwzięcia w zakresie zaopatrywania organizowane są przez Służbę uzbrojenia i elektroniki.

Zaopatrywaniem wojsk w materiały pędne i smary, produkty specjalne oraz odpowiedni sprzęt kieruje służba MPS.

Zaopatrywaniem w inne środki materiałowe kieruje pozostałe służby zaopatrzeniowe.

Ze względu na częstotliwość występowania zaopatrywania rozróżnia się :

- zaopatrywanie codzienne obejmujące środki materiałowe zużywane w dużych ilościach przez wojska;^{x/}
- zaopatrywanie okresowe dotyczy przedmiotów zaopatrzenia podlegających okresowej wymianie ze względu na porę roku /np. umundurowanie, oleje i smary/;
- zaopatrywanie doraźne dotyczy materiałów zużywanych w stosunkowo niewielkich ilościach lub też, których zużycie występuje nieregularnie.

Uzupełnienie utrzymywanych zapasów następuje doraźnie, stosownie do ich obniżenia się do określonego poziomu.

Zapasy ruchome środków materiałowych, zużywane w czasie walki, uzupełnia się na :

- podstawie meldunków o zużyciu lub meldunków o stanie zapasów;
 - zapotrzebowań;
- przedstawianych szefom odpowiednich służb wyższego szczebla.

W czasie działań bojowych nadrzędny organ zaopatrujący zobowiązany jest dowieźć amunicję i paliwo do zaopatrywanych oddziałów /pododdziałów/ na podstawie prognozowanego zużycia, pomimo niezłożenia zapotrzebowań /plan zabezpieczenia materiałowego/.

Zasadniczym sposobem zaspokojenia potrzeb materiałowych jest dowóz organizowany przez szczebel nadrzędny z wyżej wymienionych źródeł zaopatrzenia.

x/ Do środków tych możemy zaliczyć amunicję, materiały pędne oraz żywność.

3.3.5. Zasady dowozu środków materiałowych

Podstawową zasadą dowozu jest pełna odpowiedzialność nadrzędnego szczebla zaopatrywania za organizację dowozu środków materiałowych do szczebla niższego, bez względu na to czyim transportem się to odbywa. Zgodnie z tą zasadą dowóz środków materiałowych w zasadzie odbywa się :

- ze związku operacyjnego do związków taktycznych - transportem związku operacyjnego;
- ze związku taktycznego do oddziałów - transportem związku taktycznego;
- z oddziału do pododdziałów - transportem oddziału.

W razie konieczności, na podstawie decyzji kwatermistrza i organu zaopatrującego, dowóz środków materiałowych ze składów szczebla nadrzędnego można dokonywać transportem szczebla zaopatrywanego. W tym przypadku kwatermistrz zaopatrywanego ZT /oddziału, pododdziału/ odpowiedzialny jest za terminowe wysłanie transportu i realizację dowozu.

W niektórych wypadkach środki materiałowe można dostarczać ze składów związku taktycznego /batalionu zaopatrzenia - składy DZ/ bezpośrednio do oddziałów /pododdziałów/ i na stanowiska ogniowe artylerii.

Z podstawowej zasady dowozu wynika inna zasada, polegająca na konieczności proporcjonalnego rozkładania wysiłku transportu różnych szczebli organizacyjnych. Zgodnie z tą zasadą szczebel zaopatrujący w pierwszej kolejności dowozi środki materiałowe własnym transportem do ZT /oddziałów/ wykonujących główne zadania, nakazując pozostałym odebrać część lub całość przydzielonych im środków własnym transportem ze wskazanych źródeł zaopatrzenia.

Na szczeblu taktycznym podstawowym, a właściwie jedynym rodzajem transportu do dowozu środków materiałowych, jest transport samochodowy.

Biorąc pod uwagę obecne możliwości, transport powietrzny należy traktować jako transport awaryjny, zdolny dostarczyć środki materiałowe szybko lecz w niewielkiej ilości. Dowóz transportem powietrznym do ZT /oddziału/ może mieć miejsce wówczas, gdy nie ma możliwości dostarczenia zaopatrzenia transportem samochodowym lub gdy zachodzi potrzeba dowozu w bardzo ograniczonym czasie. Organizatorem i wykonawcą dowozu transportem powietrznym jest szczebel operacyjny. Za odbiór środków materiałowych odpowiedzialność ponosi zaopatrywana jednostka.

Dowóz wszystkich rodzajów środków materiałowych w ZT /oddziale/ organizuje kwatermistrz. Stawia on zadania dowódcy oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia oraz zapewnia manewr transportem, odpowiednio do zmian zachodzących w sytuacji bojowej.

Istotnym problemem dotyczącym zabezpieczenia materiałowego jest utrzymanie ciągłości dowozu środków materiałowych do walczących wojsk i zapewnienie jego terminowości.

Ciągłość dowozu polega na niedopuszczeniu do dłuższych przerw w dostarczaniu zaopatrzenia do walczących wojsk. Przerwy w dowozie mogą być spowodowane różnymi przyczynami: np. zniszczeniem dróg przez lotnictwo nieprzyjaciela, uderzeniem nieprzyjaciela na oddział /pododdział/ zaopatrzenia, opóźnieniem dostaw środków materiałowych ze szczebla nadrzędnego. Kwatermistrz powinien dążyć do możliwie szybkiego usunięcia przyczyn przerw własnymi siłami i środkami, a jeżeli to nie wystarcza - zwrócić się o pomoc do przełożonych.

Z ciągłością dowozu ściśle wiąże się jego terminowość. Opóźnienie dowozu środków materiałowych do wojsk może spowodować obniżenie się zapasów tych środków np. amunicji, a w skrajnym przypadku nawet do ich całkowitego wyczerpania.

Z tych względów nie można biernie oczekiwać na meldunki lub zapotrzebowania ze szczebla niższego - mogą one przybyć z opóźnieniem lub w ogóle nie dotrzeć do adresata. Należy na podstawie własnych prognoz organizować dowóz środków materiałowych, szczególnie amunicji do podległych jednostek.

Wielkość dowożonych środków materiałowych i kolejność dowozu ustala się biorąc pod uwagę :

- sytuację bojową;
- zadania wojsk;
- stan środków materiałowych.

Dowóz środków materiałowych odbywa się na podstawie danych o faktycznych potrzebach wojsk, w kolejności i terminach ustalonych w "planie zabezpieczenia materiałowego".

Potrzeby materiałowe będą różne w każdej konkretnej sytuacji, zatem i wielkość dowozu kształtować się będzie proporcjonalnie do potrzeb. Na ogólne potrzeby przewozowe składają się potrzeby :

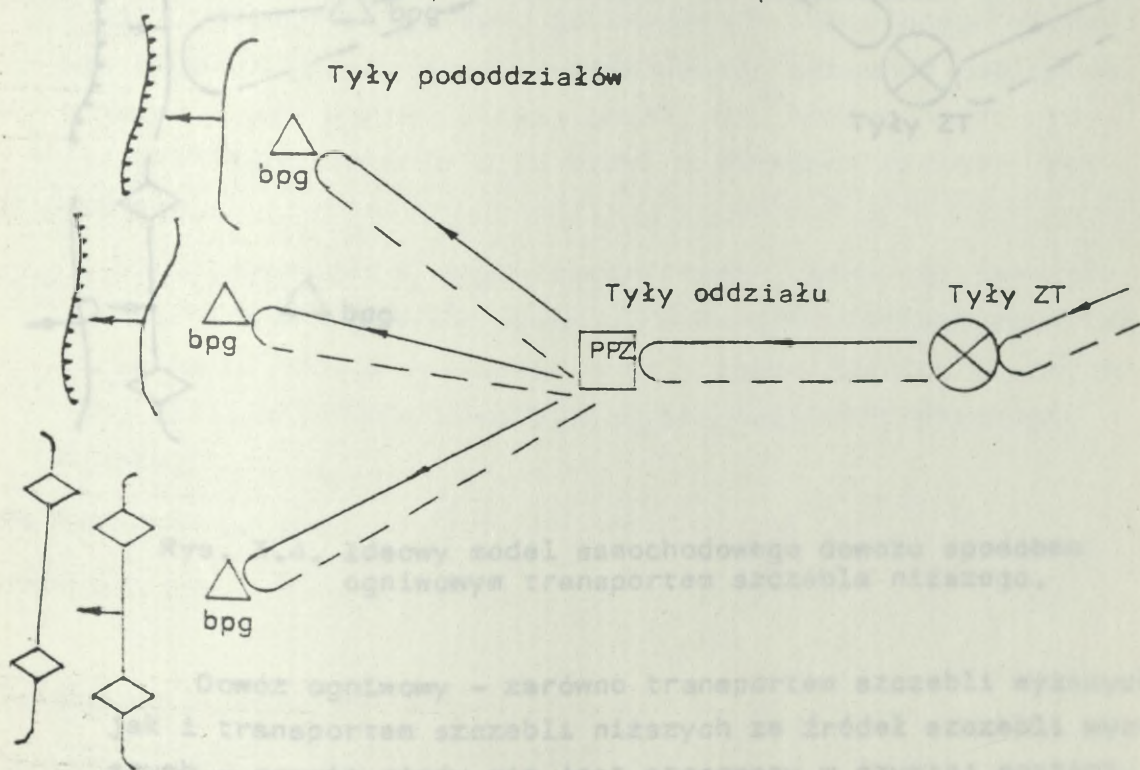
- w okresie organizacji działań bojowych;
- w toku działań bojowych.

Pierwsze wynikają z konieczności nagromadzenia w wojskach i tyłach niezbędnych zapasów materiałowych, natomiast drugie - z konieczności uzupełnienia zużytych zapasów w toku działań bojowych do norm ustalonych na początek kolejnego dnia walki.

3.3.6. Charakterystyka taktycznych sposobów dowozu

W zależności od warunków działania wojsk na polu walki, czynników terenowych i atmosferycznych oraz wielkości potrzeb środków materiałowych, jak również czasu którym dysponujemy, można stosować różne taktyczne sposoby dowozu środków materiałowych. Do najczęściej stosowanych sposobów dowozu możemy zaliczyć :

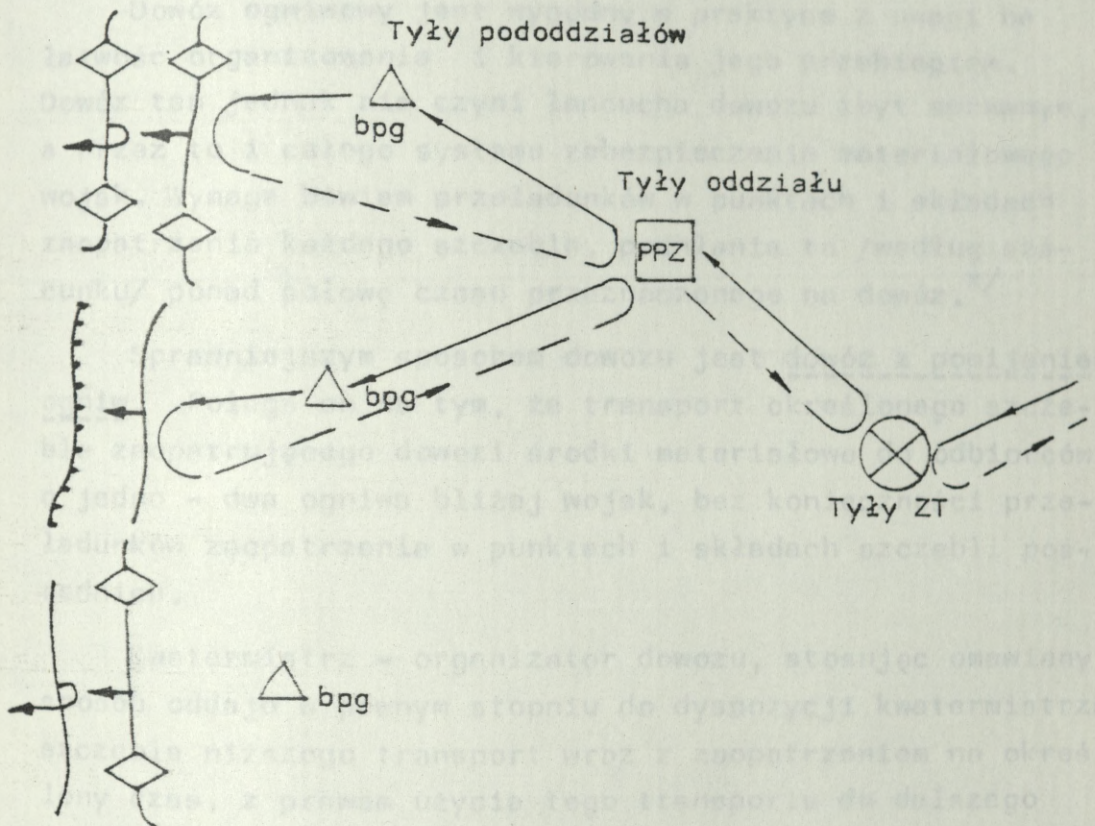
- a/ dowóz ogniwoy transportem szczebla wyższego polega na pracy transportu samochodowego określonego szczebla zaopatrywania we właściwym mu ogniwie dowozu, np. transport związku operacyjnego dowozi środki materiałowe do związku taktycznego, transport związku taktycznego - do oddziału a transport oddziału - do pododdziału.



Rys. 3.3. Ideowy model samochodowego dowozu zaopatrzenia sposobem ogniwoy transportem szczebla wyższego.

Odmianą dowozu ogniowego jest pobieranie zaopatrzenia transportem szczebli niższych w źródłach kolejnych szczebli zaopatrywania.

b/ dowóz ogniowy transportem szczebla niższego charakteryzuje się tym, że transport danego szczebla pracuje nie we własnym ogniwie dowozu, lecz ogniwie dowozu szczebla wyższego, np. transport ZT w armijnym ogniwie dowozu, itp.



Rys. 3.4. Ideowy model samochodowego dowozu sposobem ogniowym transportem szczebla niższego.

Dowóz ogniowy - zarówno transportem szczebli wyższych jak i transportem szczebli niższych ze źródeł szczebli wyższych - prawie nigdy nie jest stosowany w czystej postaci.

c/ mieszany dowódz ogniwowy polega na tym, że do wojsk pierwszego rzutu i bezpośrednio zabezpieczających ich walkę dowódz wykonuje szczebel zaopatrujący, a wojska drugiego rzutu odwody i tyły mogą pobierać środki materiałowe własnym transportem w źródłach szczebla zaopatrującego.

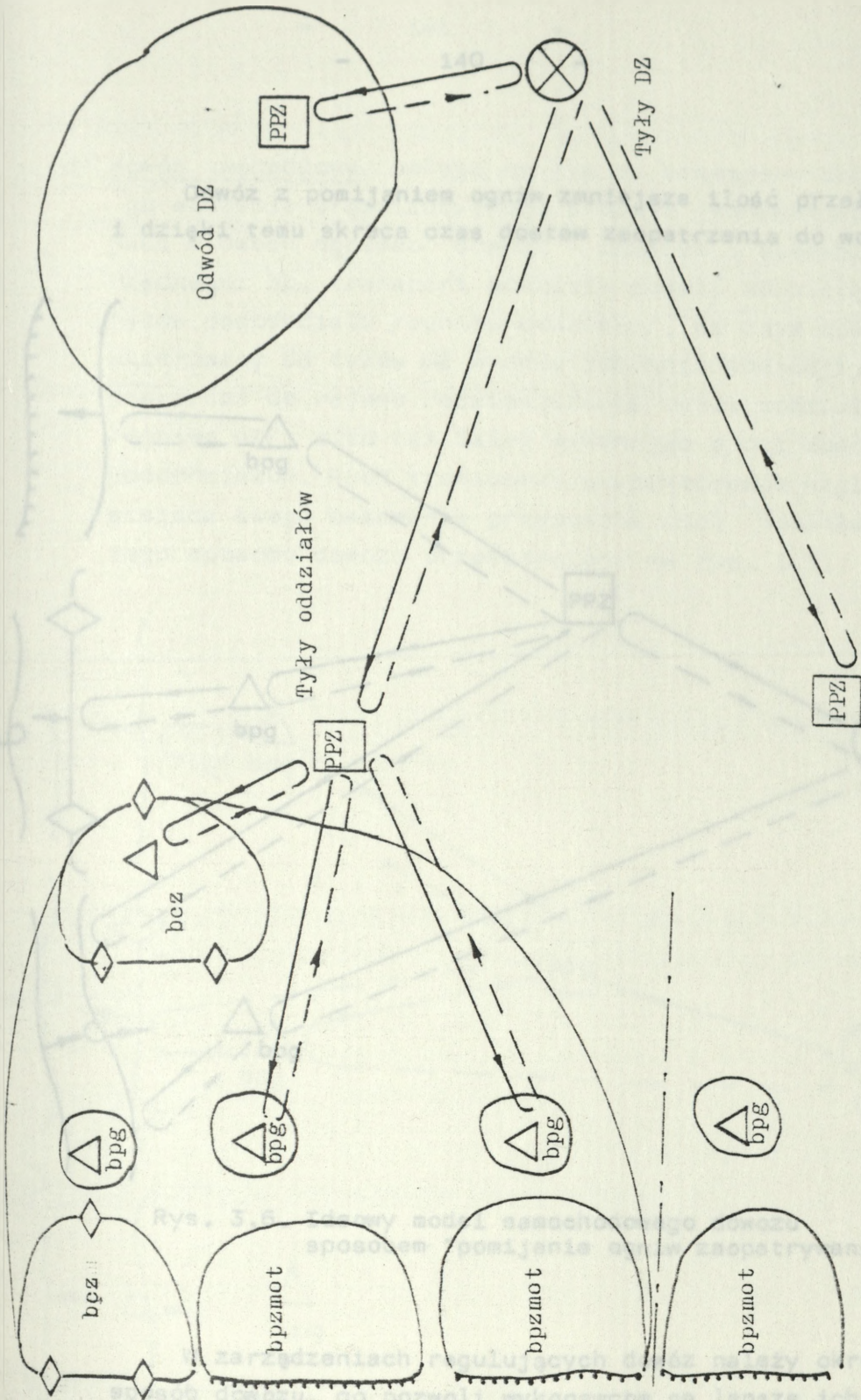
Mieszany dowódz ogniwowy przedstawia rys. 3.5.

Dowódz ogniwowy jest wygodny w praktyce z uwagi na łatwość organizowania i kierowania jego przebiegiem. Dowódz ten jednak nie czyni łańcucha dowozu zbyt sprawnym, a przez to i całego systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk. Wymaga bowiem przeładunków w punktach i składach zaopatrzenia każdego szczebla, podłania to /według szacunku/ ponad połowę czasu przeznaczanego na dowódz.^{x/}

Sprawniejszym sposobem dowozu jest dowódz z pomijaniem ogniw. Polega on na tym, że transport określonego szczebla zaopatrującego dowodzi środki materiałowe do odbiorców o jedno - dwa ogniwa bliżej wojsk, bez konieczności przeładunków zaopatrzenia w punktach i składach szczebli pośrednich.

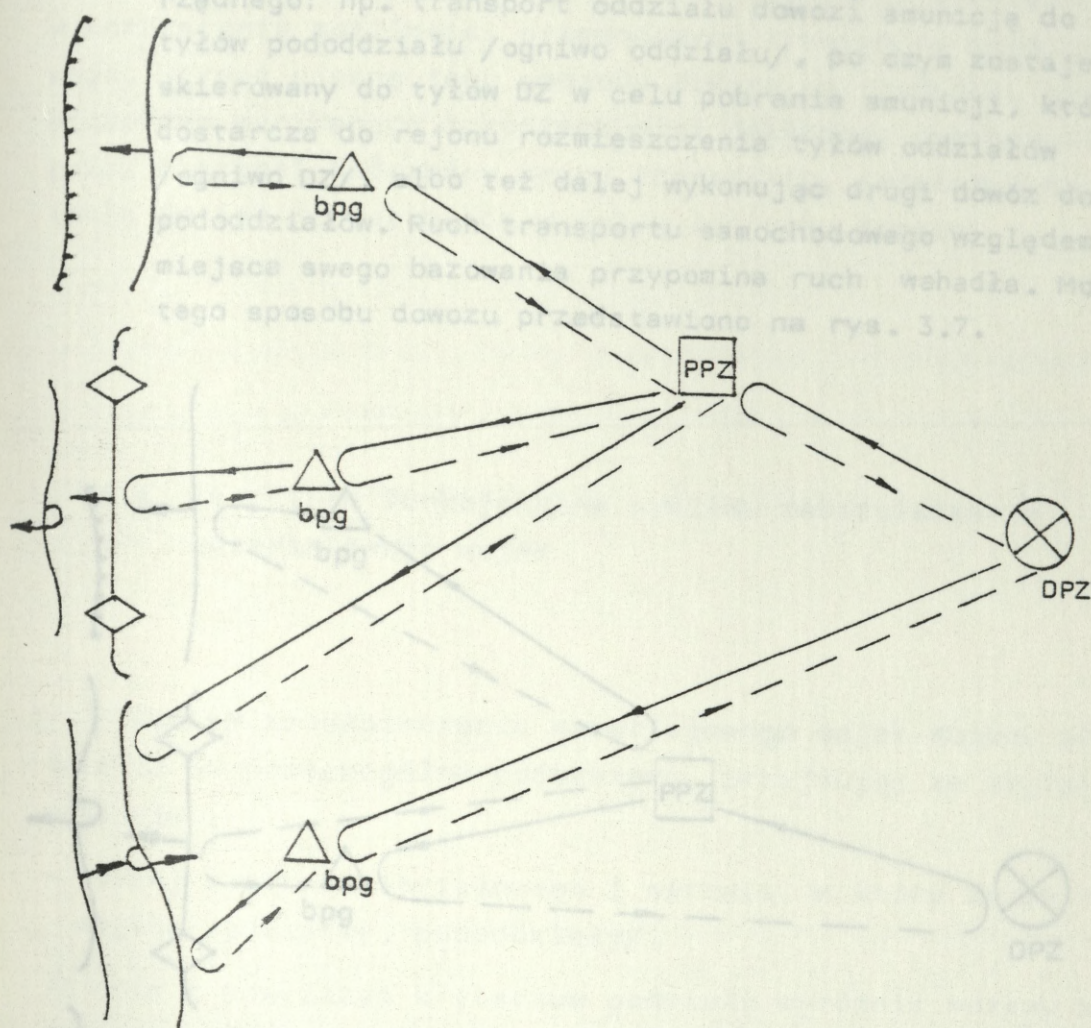
Kwatermistrz - organizator dowozu, stosując omawiany sposób oddaje w pewnym stopniu do dyspozycji kwatermistrza szczebla niższego transport wraz z zaopatrzeniem na określony czas, z prawem użycia tego transportu do dalszego dowozu.

x/ Patrz - Wł. Jakubisiak - System zabezpieczenia tyłowego pułku, dywizji



Rys. 3.5. Ideowy model samochodowego dowozu sposobem ogniowym mierzonym.

Dowóz z pomijaniem ogniw zmniejsza ilość przeładunków i dzięki temu skraca czas dostaw zaopatrzenia do wojsk.

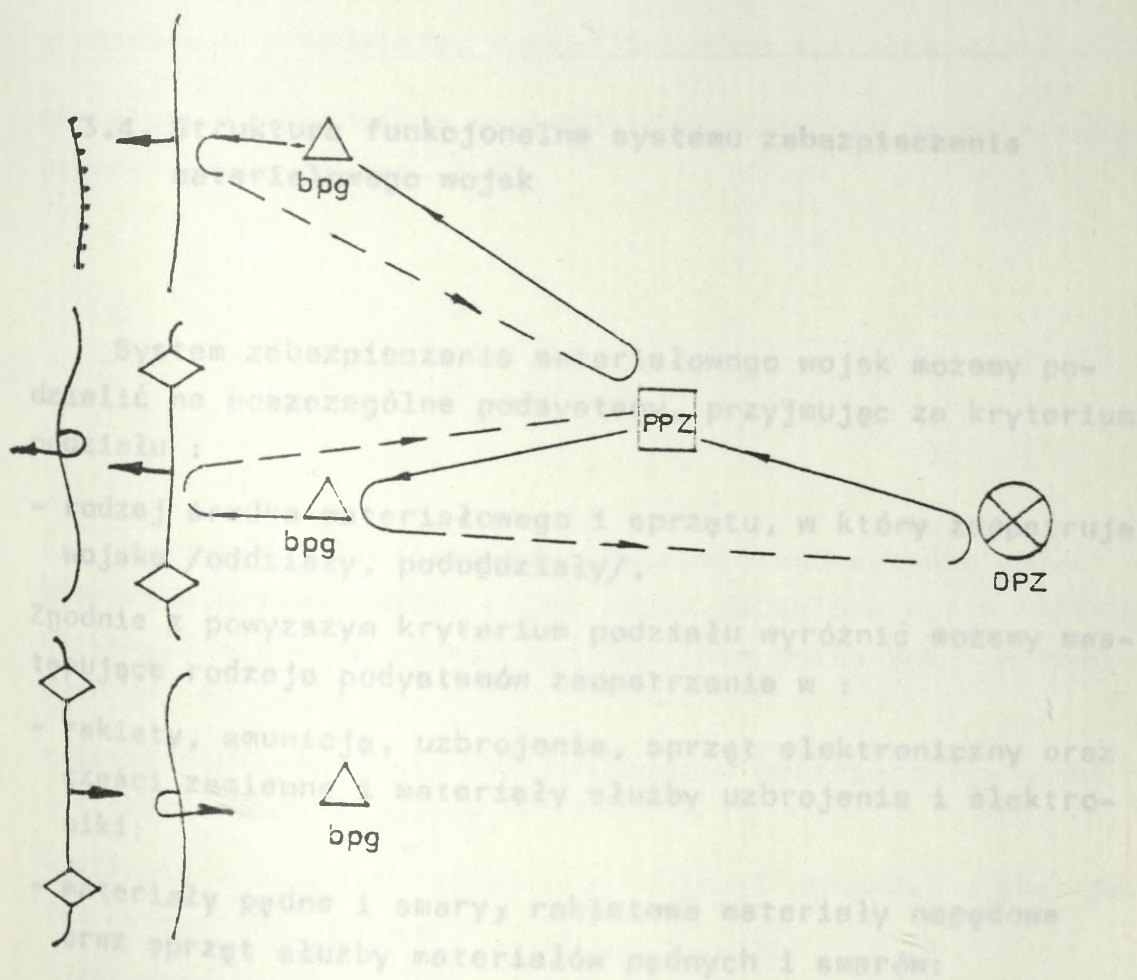


Rys. 3.6. Ideowy model samochodowego dowozu sposobem "pomijania ogniw zaopatrywania".

W zarządzeniach regulujących dowóz należy określić sposób dowozu, co pozwoli wykonawcom na lepsze ich przygotowanie i wykonanie dowozu.

Rys. 3.7. Ideowy model samochodowego dowozu sposobem wahadlowym.

d/ dowóz wahadłowy polega na tym że transport określonego szczebla organizacyjnego pracuje jednocześnie niejako w dwóch ogniwach dowozu - własnym i szczebla nadzrędnego; np. transport oddziału dowozi amunicję do tyłów pododdziału /ogniwo oddziału/, po czym zostaje skierowany do tyłów DZ w celu pobrania amunicji, którą dostarcza do rejonu rozmieszczenia tyłów oddziałów /ogniwo DZ/, albo też dalej wykonując drugi dowóz do pododdziałów. Ruch transportu samochodowego względem miejsca swego bazowania przypomina ruch wahadła. Model tego sposobu dowozu przedstawiono na rys. 3.7.



Rys. 3.7. Ideowy model samochodowego dowozu sposobem wahadlowym.

- Taki sposób dowozu może być modyfikowany przez wprowadzenie elementów dowozu z pominięciem niektórych ogniw,

- Dowóz wahadłowy łączy w sobie zalety wszystkich uprzednio przedstawionych sposobów dowozu - zapewnia efektywne wykorzystanie możliwości przewozowych transportu samochodowego. Stroną ujemną tego sposobu dowozu są trudności organizacyjne wynikające z konieczności dokładnej synchronizacji przez szczebel nadrzędny pracy transportu, przeładunków, a także dostaw zaopatrzenia w całym łańcuchu dowozu.

- sprzęt i materiały służby sanitacyjnej;

- sprzęt i materiały służby remontowej i budowlanej;

- pozostałe przedmioty, sprzęt i środki materiałowe.

3.4. Struktura funkcjonalna systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk

System zabezpieczenia materiałowego wojsk możemy podzielić na poszczególne podsystemy, przyjmując za kryterium podziału :

- rodzaj środka materiałowego i sprzętu, w który zaopatruje wojska /oddziały, pododdziały/.

Zgodnie z powyższym kryterium podziału wyróżnić możemy następujące rodzaje podsystemów zaopatrzenia w :

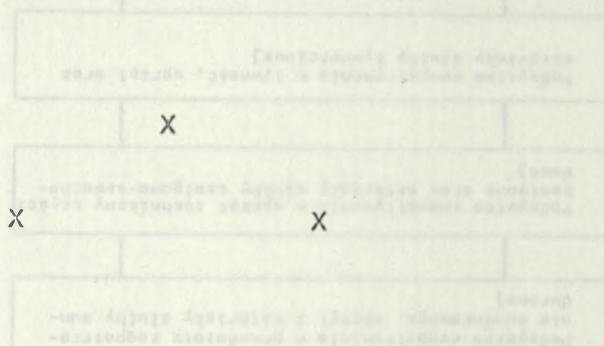
- rakiety, amunicję, uzbrojenie, sprzęt elektroniczny oraz części zamienne i materiały służby uzbrojenia i elektroniki;

- materiały pędne i smary, raketowe materiały napędowe oraz sprzęt służby materiałów pędnych i smarów;

- sprzęt techniczny, zestawy remontowe i materiały służby czołgowo-samochodowej;

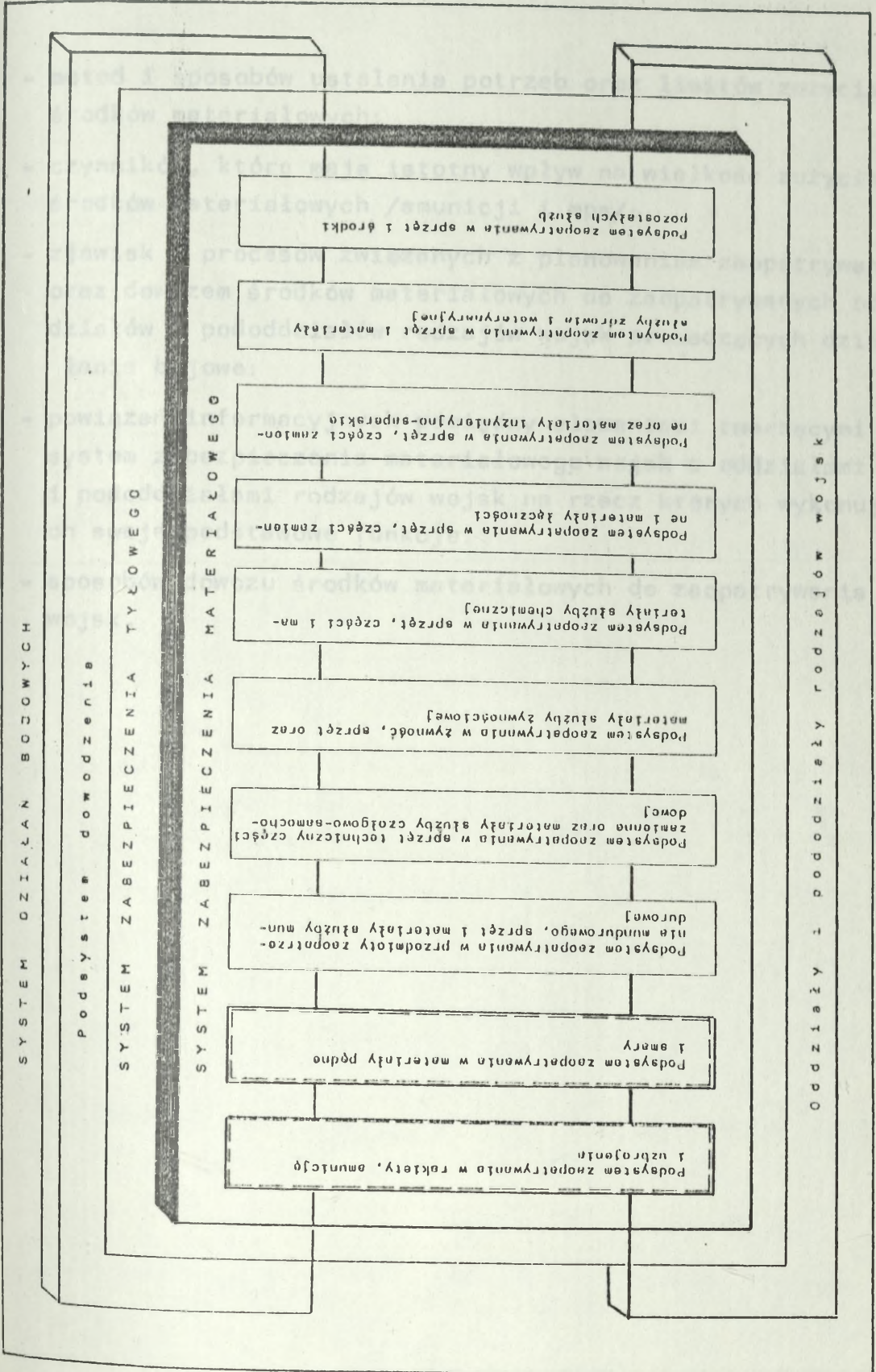
- sprzęt, części zamienne i materiały inżynieryjno-saperskie;
- sprzęt, części zamienne i materiały łączności;
- sprzęt, części zamienne i materiały chemiczne;
- żywność, sprzęt i materiały służby żywnościowej;
- przedmioty zaopatrzenia mundurowego, sprzęt i materiały służby mundurowej;
- sprzęt i materiały służby zdrowia i weterynaryjnej;
- sprzęt i materiały służby topograficznej;
- sprzęt i materiały służby zakwaterowania i budownictwa;
- pozostałe przedmioty, sprzęt i środki materiałowe.

Strukturę funkcjonalną systemu zabezpieczenia materiałowego przedstawiono na rys. 3.8.



Dokonana ogólna analiza rzeczywistego systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk miała na celu w miarę dokładne uwzględnienie w modelu symulacyjnym poznanych - a będących jej wynikiem :

- zasad funkcjonowania zabezpieczenia materiałowego wojsk w działaniach bojowych;
- struktury organizacyjnej oraz relacji pomiędzy elementami tworzącymi ten system;
- zasadniczych treści zabezpieczenia materiałowego wojsk - zaopatrywanie i dowóz środków materiałowych;



Rys. 3.8. Struktura funkcjonalna systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk DZ.

- metod i sposobów ustalania potrzeb oraz limitów zużycia środków materiałowych;
- czynników, które mają istotny wpływ na wielkość zużycia środków materiałowych /amunicji i mps/;
- zjawisk i procesów związanych z planowaniem zaopatrywania oraz dowozem środków materiałowych do zaopatrywanych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk prowadzących działania bojowe;
- powiązań informacyjnych pomiędzy elementami tworzącymi system zabezpieczenia materiałowego wojsk a oddziałami i pododdziałami rodzajów wojsk na rzecz których wykonuje on swoje podstawowe funkcje;
- sposobów dowozu środków materiałowych do zaopatrywania wojsk.

4. SYSTEM ZABEZPIECZENIA WOJSK DZ W AMUNICJĘ ORAZ MATERIAŁY PĘDNE I SMARY

4.1. Wprowadzenie

Realizacja zabezpieczenia wojsk w dwa podstawowe środki materiałowe, niezbędne do prowadzenia działań bojowych, jest ściśle powiązana z gotowością bojową środków walki znajdujących się na wyposażeniu naszych wojsk.

Ciągłe wprowadzanie zmian ilościowych i jakościowych w uzbrojeniu i wyposażeniu wojsk związku taktycznego powoduje liczący się wzrost wymagań w stosunku do systemu zabezpieczenia, który musi być dobrze zorganizowany, a także zdolny do terminowego i pełnego zabezpieczenia wojsk w amunicję oraz materiały pędne i smary w trakcie działań bojowych. Gwarancją właściwego funkcjonowania systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS jest :

- ściśle jego powiązanie z zadaniami postawionymi przez dowódcę;
- stała gotowość do realizacji zadań;
- właściwa organizacja i przygotowanie do pełnego i terminowego zaspokojenia potrzeb wojsk w warunkach działań bojowych;
- wysoka manewrowość elementów zabezpieczających.

Natężenie działań bojowych, nasycenie ich różnorodną techniką i dające się określić skutki uderzeń nieprzyjaciela, stanowią olbrzymie wymagania dotyczące systematyczności i terminowości realizacji zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję

oraz materiały pędne i smary. We właściwym spełnianiu tych wymagań ważną rolę odgrywają między innymi czynniki czasu i ekonomiczność działania.

C z y n n i k c z a s u jest dlatego ważny, bowiem dynamicznie zmieniająca się sytuacja bojowa wymaga natychmiastowej reakcji w stosunku do zakresu zabezpieczenia wojsk w amunicję i materiały pędne. O jego wpływie na system zabezpieczenia decydują :

- działalność lotnictwa i bezpilotowych ŚNP przeciwnika na wojska DZ, w tym także na system zabezpieczenia materiałowego;
- możliwości oddziaływania na funkcjonujący system zabezpieczenia materiałowego grup dywersyjno-rozpoznawczych, sabotażowych i innych, na co bardzo duży nacisk kładę państwa NATO /patrz - załącznik nr 2/;
- nierytmiczność dowozu /dostawy/ środków materiałowych podczas prowadzenia działań bojowych;
- przerwy w dopływie zaopatrzenia, a w skrajnych sytuacjach całkowity brak informacji o stanie zapasów środków materiałowych w wojskach i tyłach.

Nie mniej ważnym jest c z y n n i k e k o n o m i c z n o ś c i .

Problem ten nabiera szczególnego znaczenia wówczas kiedy działania bojowe prowadzone są z dużym rozmachem i na wielką skalę. Przy masowym zużyciu środków materiałowych /amunicja, materiały pędne/, każde zahamowanie ich dostaw wpłynie na zmniejszenie stanu zapasów w walczących wojskach. Stąd też dowóz środków materiałowych po jak najkrótszych i najbardziej przepustowych drogach, a także odpowiednia organizacja prac załadowniczych i wyładowniczych tych

środków oraz właściwe przechowywanie - to nie tylko czynnik ekonomiczności czasu, to także ekonomiczność zużycia paliw oraz resursów przebiegu pojazdów.

Istnieje zatem konieczność prowadzenia badań systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary w celu oceny jego działania w warunkach współczesnego pola walki. Badania takie mogą być prowadzone zarówno w odniesieniu do całego systemu lub też tylko wybranych jego elementów lub realizowanych przez ten system procesów.

Przedmiotem rozprawy jest konstrukcja modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk dywizji zmechanizowanej w amunicję oraz materiały pędne i smary.

Chcąc zrealizować taki model zgodnie z założonym celem istnieje potrzeba przeprowadzenia identyfikacji rzeczywistego systemu zabezpieczenia wojsk w wymienione środki materiałowe.

4.2. Ogólna charakterystyka systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary

Współczesny system zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary opracowany został na bazie doświadczeń historycznych wojen i konfliktów lokalnych z uwzględnieniem zmian zachodzących zarówno w technicznym wyposażeniu wojsk, jak i w formach oraz sposobach prowadzenia walki. Powstał on w wyniku ewolucji poprzednich systemów i nie może być traktowany jako doskonały, nie wymagający dalszej modyfikacji.

Pod pojęciem systemu zabezpieczenia wojsk w amunicję i MPS należy rozumieć uporządkowaną całość, złożoną z oddziałów i pododdziałów wyposażonych w specjalistyczny sprzęt oraz organów kierowniczych służb tyłowych i technicznych - sprzężonych ze sobą informacyjnie, mających zapewnić podejmowanie właściwych decyzji oraz ich sprawną i terminową realizację w celu zaspokojenia potrzeb wojsk, stosownie do decyzji dowódcy.

System ten działa w pewnym otoczeniu. Otoczenie tworzą elementy systemu działań bojowych i ich właściwości nie będące składowymi systemu zabezpieczenia wojsk w amunicję i mps ale wpływającymi na jego zachowanie się.

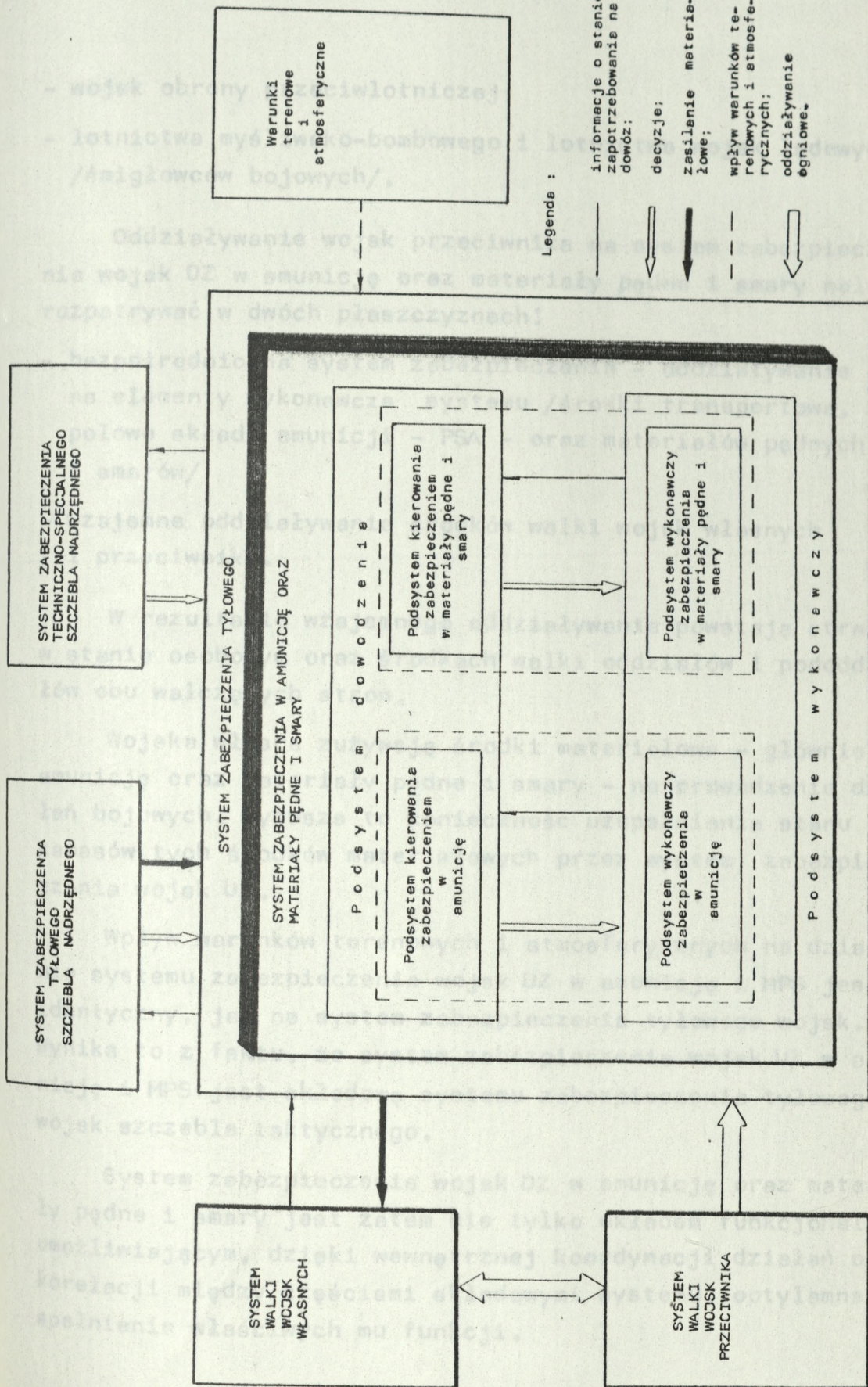
Zachodzi tu ścisła współzależność pomiędzy zachowaniem się elementów systemu i zachowaniem się elementów otoczenia tego systemu.

Otoczenie systemu zabezpieczenia wojsk dywizji zmechanizowanej w amunicję oraz materiały pędne i smary tworzą: wojska własne, wojska nieprzyjaciela, systemy zabezpieczenia w inne środki materiałowe tego samego poziomu, nadrzędne systemy - zabezpieczenia tyłowego i techniczno-specjalnego oraz warunki terenowe. Z powyższych rozważań wynika, że do otoczenia systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary należą elementy, które oddziałują na system i znajdują się pod jego działaniem.

Ogólny model systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary został przedstawiony na rys. 4.1.

System walki wojsk własnych i przeciwnika obejmuje działania bojowe oddziałów i pododdziałów :

- ogólnowojskowych;
- wojsk raketowych i artylerii;



Rys. 4.1. Model ogólny systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary.

- wojsk obrony przeciwlotniczej;
- lotnictwa myśliwsko-bombowego i lotnictwa wojsk lądowych /śmigłowców bojowych/.

Oddziaływanie wojsk przeciwnika na system zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary należy rozpatrywać w dwóch płaszczyznach:

- bezpośrednio na system zabezpieczenia - oddziaływanie na elementy wykonawcze systemu /środki transportowe, polowe składy amunicji - PSA - oraz materiałów pędnych i smarów/;
- wzajemne oddziaływanie środków walki wojsk własnych i przeciwnika.

W rezultacie wzajemnego oddziaływania powstają straty w stanie osobowym oraz środkach walki oddziałów i pododdziałów obu walczących stron.

Wojska własne zużywają środki materiałowe - głównie amunicję oraz materiały pędne i smary - na prowadzenie działań bojowych. Wymusza to konieczność uzupełniania stanu zapasów tych środków materiałowych przez system zabezpieczenia wojsk DZ.

Wpływ warunków terenowych i atmosferycznych na działanie systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS jest identyczny, jak na system zabezpieczenia tyłowego wojsk. Wynika to z faktu, że system zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS jest składową systemu zabezpieczenia tyłowego wojsk szczebla taktycznego.

System zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary jest zatem nie tylko układem funkcjonalnym umożliwiającym, dzięki wewnętrznej koordynacji działań oraz korelacji między częściami składowymi systemu, optymalne spełnienie właściwych mu funkcji.

Zgodnie z zasadą kierowania systemów, która mówi, że "te obiekty tworzą system danego działania, które w istotny sposób współdziałają w realizacji tego działania" system zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary /SZMZT/ możemy opisać w sposób następujący :

rodzaj środka materiałowego, w który zabezpiecza wojska
szczebla tak SZMZT = < PD, PW > oddzielić na moduły :

- zabezpieczenia w amunicję;

- zabezpieczenia w materiały pędne i smary.

Możemy to zapisać w sposób następujący :
gdzie :

PD - podsystem kierowania systemem zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary;

PW - podsystem wykonawczy systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS.

Podsystem kierowania zabezpieczeniem wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary realizuje podstawową funkcję - kieruje zabezpieczeniem wojsk związku taktycznego w amunicję oraz materiały pędne i smary.

Wobec Przyjmując jako kryterium podziału tego podsystemu - rodzaj środka materiałowego, którego zabezpieczeniem wojsk DZ kieruje, możemy go podzielić na następujące moduły :

- kierowania zabezpieczeniem wojsk DZ w amunicję;
- kierowania zabezpieczeniem wojsk DZ w materiały pędne i smary;

Możemy to zapisać w sposób następujący :

PK = < MKZA, MKZMPS >

gdzie : - podsystem zabezpieczenia wojsk w materiały pędne i smary;

MKZA - moduł kierowania zabezpieczeniem wojsk w amunicję;

MKZMPS - moduł kierowania zabezpieczeniem wojsk w materiały pędne i smary.

Podsystem wykonawczy system zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary realizuje podstawową funkcję - zabezpiecza wojska szczebla taktycznego w amunicję oraz MPS.

Przyjmując jako kryterium podziału tego podsystemu rodzaj środka materiałowego, w który zabezpiecza wojska szczebla taktycznego możemy go podzielić na moduły :

- zabezpieczenia w amunicję;
- zabezpieczenia w materiały pędne i smary.

Możemy to zapisać w sposób następujący :

$$PW = \langle MWZA, MWZMPS \rangle$$

gdzie :

MWZA - moduł wykonawczy zabezpieczenia wojsk w amunicję;

MWZMPS - moduł wykonawczy zabezpieczenia wojsk w materiały pędne i smary.

Wobec możliwości podziału systemu kierowania i wykonawczego wg kryterium rodzaju środka materiałowego widzimy, że system zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS możemy wg tego samego kryterium podzielić na dwa podsystemy :

$$SZWZT = \langle PZA, PZMPS \rangle$$

gdzie:

PZA - podsystem zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję;

$$PZA = \langle MKZA, MWZA, R \rangle$$

PZMPS - podsystem zabezpieczenia wojsk DZ w materiały pędne i smary;

$$PZMPS = \langle MKZMPS, MWZMPS, R \rangle$$

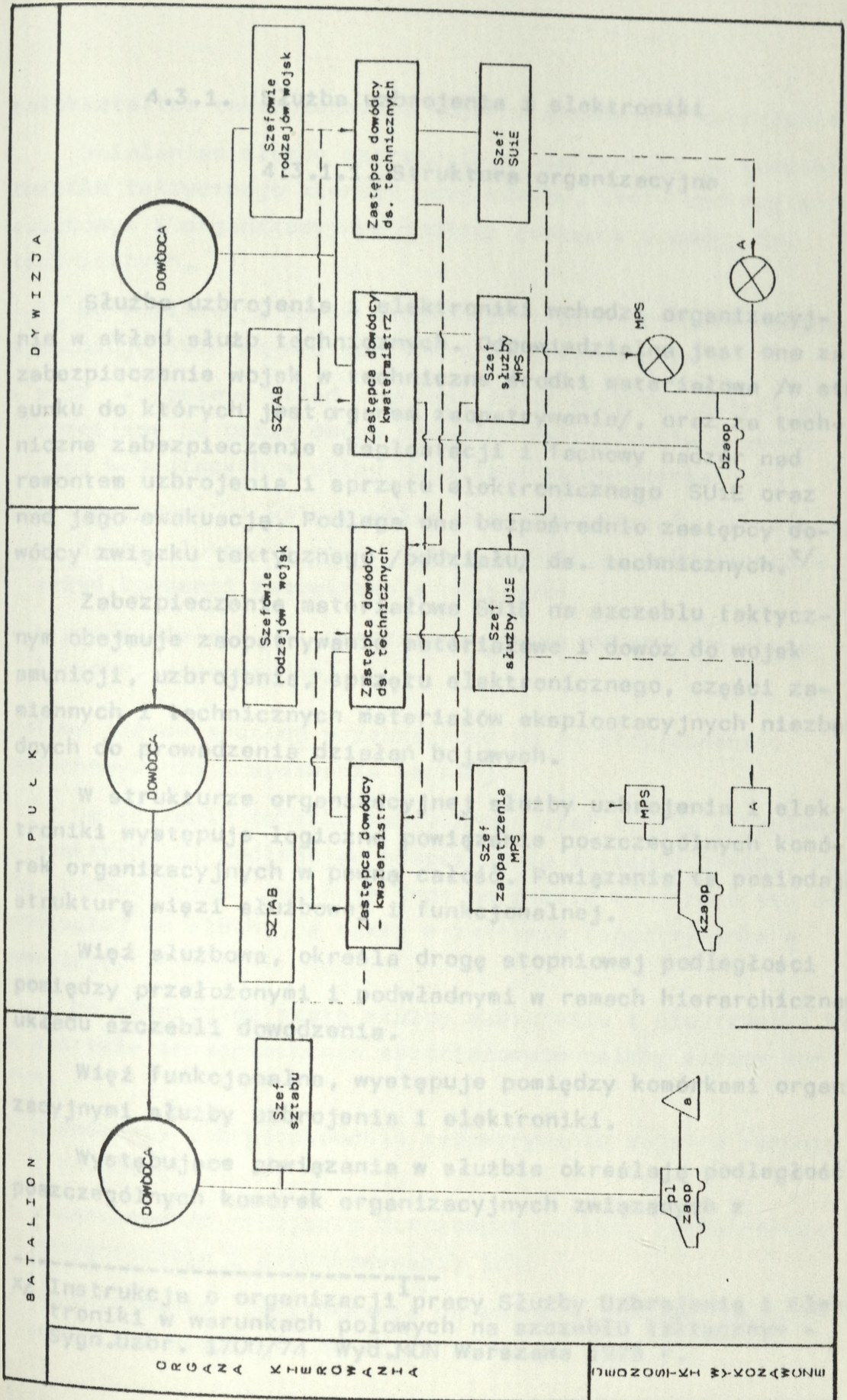
W kolejnych rozdziałach rozprawy omówione zostaną wyróżnione podsystemy.

4.3. Struktura organizacyjna systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS

Strukturę organizacyjną systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary przedstawiono na rys. 4.2.

W rozdziale 2.3.3.1. zostały omówione zadania dowódcy, zastępcy dowódcy - kwatermistrza w zakresie kierowania zabezpieczeniem wojsk w środki materiałowe /w tym : amunicję oraz materiały pędne i smary/.

W kolejnych rozdziałach rozprawy przedstawiona zostanie struktura służb tyłowych i technicznych, które bezpośrednio realizują zabezpieczenie wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary. Zgodnie z podziałem obowiązków i kompetencji, zabezpieczeniem wojsk w amunicję kieruje służba uzbrojenia i elektroniki, a zabezpieczeniem wojsk w materiały pędne i smary - służba materiałów pędnych i smarów. Rolę organu wykonawczego dla wymienionych służb, w zakresie gromadzenia, przechowywania i dowozu do wojsk ww. środków materiałowych w zależności od poziomu struktury organizacyjnej spełnia oddział /pododdział/ zaopatrzenia.



Rys. 4.2. Struktura organizacyjna systemu zabezpieczenia wojsk OZ w amunicję i MPS

4.3.1. Służba uzbrojenia i elektroniki

4.3.1.1. Struktura organizacyjna

Służba uzbrojenia i elektroniki wchodzi organizacyjnie w skład służb technicznych. Odpowiedzialna jest ona za zabezpieczenie wojsk w techniczne środki materiałowe /w stosunku do których jest organem zaopatrywania/, oraz za techniczne zabezpieczenie eksploatacji i fachowy nadzór nad remontem uzbrojenia i sprzętu elektronicznego SUIE oraz nad jego ewakuacją. Podlega ona bezpośrednio zastępcy dowódcy związku taktycznego /oddziału/ ds. technicznych.^{x/}

Zabezpieczenie materiałowe SUIE na szczeblu taktycznym obejmuje zaopatrywanie materiałowe i dowóz do wojsk amunicji, uzbrojenia, sprzętu elektronicznego, części zamiennych i technicznych materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do prowadzenia działań bojowych.

W strukturze organizacyjnej służby uzbrojenia i elektroniki występuje logiczne powiązanie poszczególnych komórek organizacyjnych w pewną całość. Powiązania te posiadają strukturę więzi służbowej i funkcjonalnej.

Więź służbowa, określa drogę stopniowej podległości pomiędzy przełożonymi i podwładnymi w ramach hierarchicznego układu szczebli dowodzenia.

Więź funkcjonalna, występuje pomiędzy komórkami organizacyjnymi służby uzbrojenia i elektroniki.

Występujące powiązania w służbie określają podległość poszczególnych komórek organizacyjnych związanych z

x/ Instrukcja o organizacji¹ pracy Służby Uzbrojenia i Elektroniki w warunkach polowych na szczeblu taktycznym - Sygn.Uzbr. 1700/74 Wyd.MON Warszawa 1975 r.

całokształtem zabezpieczenia wojsk w amunicję i uzbrojenie.

Działaniem służby uzbrojenia i elektroniki na szczeblu związku taktycznego kieruje szef służby, który pod względem służbowym i organizacyjnym podlega zastępcy dowódcy ds. technicznych.

Do realizacji zadań związanych z zaopatrywaniem wojsk w amunicję SUIW ma następujące organy wykonawcze :

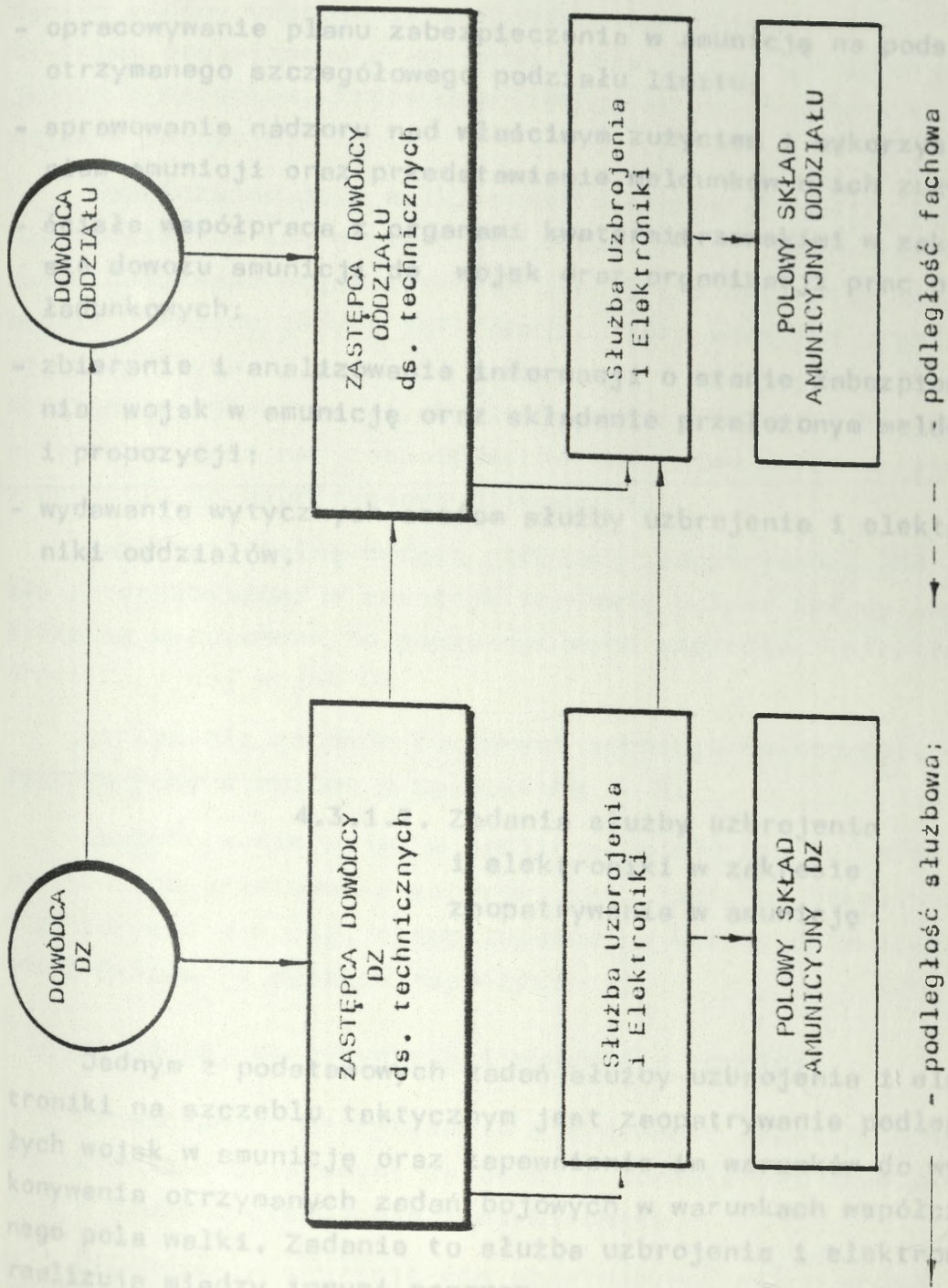
- w ZT - połowy skład amunicji /PSA/ związku taktycznego rozwijany na bazie dwóch kompanii zaopatrzenia w amunicję, wchodzących w skład batalionu zaopatrzenia;
- w oddziałach - połowy skład amunicji oddziału, rozwijany na bazie plutonu zaopatrzenia w amunicję, wchodzącego w skład kompanii zaopatrzenia oddziału;
- w pododdziałach - nieetatowe punkty amunicyjne /batalionowe, równorzędne/.

Polowe składy amunicji przeznaczone są do przyjmowania, przechowywania i wydawania amunicji.

Na szczeblu związku taktycznego szef służby uzbrojenia i elektroniki, podlegając bezpośrednio zastępcy dowódcy OZ ds. technicznych, wykonuje jego polecenia odnoszące się do podległej mu służby, a także w zakresie zaopatrywania w amunicję.

Do obowiązków szefa służby uzbrojenia i elektroniki OZ w zakresie zabezpieczenia materiałowego należy między innymi :

- planowanie i organizowanie zaopatrywania wojsk w rakiety i amunicję;
- organizowanie przyjęcia dowożonych rakiet, technicznego przygotowania i przechowywania ich;
- organizowanie przyjmowania do polowego składu, przechowywania i wysyłania do wojsk amunicji;



Rys.4.3. Struktura organizacyjna SUIE DZ.

- utrzymywanie w wojskach i składach określonych normami zapasów amunicji;
- opracowywanie planu zabezpieczenia w amunicję na podstawie otrzymanego szczegółowego podziału limitu;
- sprawowanie nadzoru nad właściwym zużyciem i wykorzystaniem amunicji oraz przedstawianie meldunków o ich zużyciu;
- ścisła współpraca z organami kwatermistrzowskimi w zakresie dowozu amunicji do wojsk oraz organizacji prac przeładunkowych;
- zbieranie i analizowanie informacji o stanie zabezpieczenia wojsk w amunicję oraz składanie przełożonym meldunków i propozycji;
- wydawanie wytycznych szefom służby uzbrojenia i elektroniki oddziałów.

4.3.1.2. Zadania służby uzbrojenia i elektroniki w zakresie zaopatrywania w amunicję

Jednym z podstawowych zadań służby uzbrojenia i elektroniki na szczeblu taktycznym jest zaopatrywanie podległych wojsk w amunicję oraz zapewnienie im warunków do wykonywania otrzymanych zadań bojowych w warunkach współczesnego pola walki. Zadanie to służba uzbrojenia i elektroniki realizuje między innymi poprzez :

- terminowe zaopatrywanie oddziałów /pododdziałów/ w amunicję.

Terminowe zaopatrywanie wojsk w amunicję w każdych warunkach i każdej sytuacji bojowej jest najważniejszym zadaniem służby uzbrojenia i elektroniki ZT/oddziału/. Właściwa organizacja pracy oraz dobra znajomość zadań jest jednym z warunków, które umożliwiają sprawne zaopatrywanie wojsk w amunicję.

Współczesne pole walki stwarza szereg sytuacji, które nie zawsze uda się przewidzieć i zaplanować. Dobra znajomość zasad działania wojsk własnych i potencjalnego przeciwnika będzie niekiedy jedyną informacją, która umożliwi organizację zaopatrywania wojsk DZ w amunicję w sytuacjach nieprzewidzianych. Główny wysiłek służby uzbrojenia i elektroniki skierowany jest na zaopatrywanie oddziałów /pododdziałów/ w amunicję na współczesnym polu walki.

Bazę materialną będącą podstawą zaopatrywania oddziałów /pododdziałów/ w amunicję stanowią polowe składy amunicji, które są urzutowane na poszczególnych szczeblach struktury organizacyjnej wojsk DZ.

Utrzymanie zapasów ruchomych amunicji na szczeblu taktycznym przedstawiono w załączniku nr 9.

Zaopatrywanie wojsk w amunicję zależy nie tylko od odpowiedniego urzutowania zapasów, lecz także od przewidywanego zużycia w walce, stanu zapasów na koniec dnia i sprawności działania systemu zaopatrzenia.

- Gromadzenie, utrzymywanie i wydawanie amunicji:

Gromadzenie, utrzymywanie i wydawanie amunicji odbywa się zgodnie z ustalonymi zasadami i normatywami obowiązującymi w służbie uzbrojenia i elektroniki.

Gromadzenie amunicji nie może odbywać się w sposób dowolny. Wielkość utrzymywanych zapasów ruchomych amunicji na poszczególnych szczeblach struktury organizacyjnej wojsk

szczebla taktycznego określona jest odpowiednimi normami. Niezależnie od wielkości ustalonych norm zapasów ruchomych dowódca ZT /oddziału/ może każdorazowo określić jakie zapasy, w jakich ilościach, kiedy i gdzie należy zgromadzić przed walką i w czasie jej prowadzenia. Ustala on także wielkość rezerwy amunicji, którą należy utrzymywać w polowym składzie amunicji ZT /oddziału/ dla wykonania nieprzewidzianych zadań. Zapasy nienaruszalne stanowią 10 % zapasów ruchomych amunicji.^{x/}

Dla związku taktycznego wielkość potrzeb w zakresie gromadzenia zapasów amunicji określona jest wielkością przydziału limitu zużycia przydzielonego przez dowódcę armii /dla oddziału - wielkość limitu zużycia przydzielonego przez dowódcę ZT/, stosownie do postawionego zadania bojowego.

Szef służby uzbrojenia i elektroniki zobowiązany jest do przedstawienia dowódcy potrzebnych kalkulacji, które obrazowałyby istniejący stan amunicji w konkretnych warunkach i pozwalały podjąć właściwą decyzję w tej sprawie.

Gromadzenie amunicji uzależnione jest od wagi zadania jakie ma wykonać DZ /oddział/ w danym dniu działań bojowych. Wysokość tych zapasów może być różna i zależna od przewidywanego oporu ze strony potencjalnego przeciwnika, przewidywanej częstotliwości i zakresu dowozu amunicji przez organ zaopatrujący :

DZ ——— zapasy szczebla armii /ABMZ/;

oddział ——— zapasy szczebla ZT.

Obowiązuje tu bowiem zasada, że wraz z przydzielonym limitem zużycia musi nastąpić przydział amunicji.

x/ Instrukcja o organizacji zaopatrywania pododdziałów w amunicję w warunkach polowych - Sygn.Uzbr. 1951/78.

Z powyższego wynika, że gromadzenie, utrzymywanie i wydawanie amunicji na szczeblu taktycznym jest zadaniem pierwszoplanowym w procesie zaopatrywania oddziałów /pododdziałów/ w amunicję;

- kontrola racjonalnego i zgodnego z przeznaczeniem zużycia amunicji w oddziałach /pododdziałach/;

W każdym działaniu bojowym, walczące ze sobą strony zużywają amunicję w sposób masowy. Zużycie to nie może odbywać się w sposób dowolny i nieograniczony, Musi być ono racjonalne i kontrolowane. Wyrazem kontroli zużycia amunicji jest określenie limitu zużycia dla DZ oraz oddziałów na wykonanie określonych zadań.

Kontrola ta polega nie tylko na określeniu wielkości limitu zużycia, lecz także na sprawdzeniu stopnia jego realizacji. Ma to na celu stworzenie warunków do oszczędnego gospodarowania amunicją w czasie prowadzonych działań bojowych oraz właściwego i terminowego zaopatrywania walczących wojsk;

- odtworzenie gotowości bojowej polowych składów amunicji po uderzeniach nieprzyjaciela;

W warunkach dużych możliwości oddziaływania nieprzyjaciela na tyły naszych wojsk /załącznik nr 2/ często mogą mieć miejsce przypadki bezpośredniego napadu na polowe składy amunicji. Największe niebezpieczeństwo zagraża ze strony grup dywersyjno-rozpoznawczych lub drobnych pododdziałów nieprzyjaciela pozostających na tyłach. Mogą być one także niszczone w sposób planowany przy wykorzystaniu lotnictwa. Utrzymywanie gotowości do pracy polowego składu amunicji wymagać będzie dużego wysiłku ponoszonego na likwidowanie skutków oddziaływania nieprzyjaciela powietrznego

i naziemnego. Likwidacja skutków oddziaływania nieprzyjaciela będzie polegać na wykonaniu szeregu czynności mających na celu przywrócenie zdolności do pracy PZA. Należy wobec tego dążyć do odpowiedniego rozśrodkowania zapasów amunicji, wykorzystując do tego celu naturalne warunki terenowe oraz w miarę możliwości posiadanych sił i środków stosować rozbudowę inżynieryjną;

- prowadzenie ewidencji i sprawozdawczości w zakresie amunicji;

Prowadzenie ewidencji w zakresie amunicji jest jednym z niezbędnych warunków podejmowania decyzji użycia wojsk w walce oraz kierowania zaopatrywaniem w amunicję poszczególnych oddziałów /pododdziałów/ na szczeblu taktycznym.

Kierowanie zaopatrywaniem w amunicję wymaga posiadania przez służbę uzbrojenia i elektroniki danych o aktualnym stanie ilościowym zapasów ruchomych amunicji w poszczególnych oddziałach /pododdziałach/ i polowym składzie amunicji, a także o awizowanych dostawach ze szczebla nadrzędnego.

Danymi wyjściowymi do prowadzenia ewidencji na szczeblu ZT /oddziału/ są aktualne stany ilościowe amunicji w poszczególnych oddziałach /pododdziałach/ i polowym składzie amunicji. Prowadzenie zmian ilościowych powinno być realizowane z wyszczególnieniem przedsięwzięć i terminów tych zmian. Umożliwi to sprawdzenie aktualnego stanu amunicji oraz wykonanie odpowiednich zestawień sprawozdawczych.

Podstawa dokonywania zmian w ewidencji stanu ilościowego amunicji jest : zrealizowanie dowozu, zużycie bojowe, straty /wskutek zniszczenia przez nieprzyjaciela/ i dokonanie manewru zapasami pomiędzy ZT i oddziałami.

4.3.1.3. Planowanie zaopatrywania wojsk w amunicję

Głównym celem planowania zaopatrywania wojsk DZ w amunicję jest ustalenie najbardziej racjonalnego sposobu odtworzenia zapasów ruchomych poszczególnych rodzajów amunicji w okresie organizacji walki, jak i w czasie jej prowadzenia. Zachodzi uzasadniona potrzeba określenia zakresu uzupełnienia amunicji w oddziałach i pododdziałach w poszczególnych fazach prowadzonych działań bojowych, stosownie do posiadanych możliwości nadrzędnego organu zaopatrującego, tak aby mogły one zrealizować otrzymane zadanie bojowe.

Punktem wyjścia w planowaniu zaopatrywania wojsk w amunicję jest **z a d a n i e b o j o w e** otrzymane ze szczebla nadrzędnego, z którego dla potrzeb planowania zaopatrywania wojsk w amunicję przydatne są następujące informacje :

- jaki jest przeciwnik przed frontem działań wojsk;
- rodzaj zadania bojowego;
- rola i miejsce w ugrupowaniu bojowym szczebla nadrzędnego;
- głębokość zadań bojowych.

Pozwoli to na określenie terminów i rubieży zaopatrywania wojsk w amunicję;

- sposób przechodzenia do działań bojowych;

W czasie planowania działań bojowych wyznacza się rejony stanowisk ogniowych dla artylerii biorącej udział w ogniowym przygotowaniu ataku /OPA/. Wyznaczenie stanowisk ogniowych umożliwi kwatermistrzowi danego szczebla organizacyjnego dokładne określenie miejsca zgromadzenia zapasów doraźnych amunicji artyleryjskiej i moździerzowej oraz jej wcześniejszy dowóz.

Zastępca dowódcy szczebla nadrzędnego ds. technicznych w swoim zarządzeniu podaje następujące informacje, które są wykorzystywane w procesie planowania zaopatrywania wojsk w amunicję :

- rejony rozmieszczenia i przesuwania organów wykonawczych SUIE szczebla nadrzędnego - połowego składu amunicji;
- punkty spotkania oraz terminy dowozu amunicji i rakiet przeciwlotniczych ze szczebla nadrzędnego;
- limity zużycia amunicji i wielkość nakazanych zapasów na koniec dnia walki;

Limit zużycia amunicji^{x/} jest to ilość amunicji w poszczególnych grupach rodzajowych, wyrażona jednostkami ognia, którą związek taktyczny /oddział/ ma prawo zużyć w ciągu jednej doby walki.

Przekroczenie limitu może nastąpić tylko w wyjątkowych sytuacjach na rozkaz dowódcy ZT.

Limit zużycia amunicji dla ZT na każdy dzień walki ustala dowódca armii, a dla oddziału /pododdziałów/ wchodzących w skład ZT /oddziału/ dowódca ZT /oddziału/ w ramach limitu otrzymanego ze szczebla nadrzędnego.

Szczegółowego podziału przydzielonego przez szczebel wyższy limitu amunicji w związku taktycznym /oddziale/ dokonują :

- artyleryjskiej, moździerzowej, raketowej, przeciwpancernej i przeciwpancernych pocisków kierowanych - szef artylerii związku taktycznego /szef artylerii - dowódca oddziału/ ;

x/ Instrukcja o organizacji i pracy SUIE w warunkach polowych na szczeblu taktycznym. Sygn.Uzbr. 1700/74. Wyd. MON Warszawa 1975 r.

- strzeleckiej i czołgowej - szef wydziału operacyjnego /w oddziałach starczy pomocnik Szefa Sztabu do spraw operacyjnych/;
- przeciwlotniczej - w związku taktycznym szef OPL /w oddziale - starszy pomocnik Szefa Sztabu do spraw operacyjnych - szef OPL/.

Przyznany limit zużycia poszczególnych rodzajów amunicji na dzień walki pozwala służbie uzbrojenia i elektroniki dokonać jego podziału na poszczególne zadania bojowe i oddziały. Szczegółowy podział amunicji na poszczególne zadania i oddziały przedstawiono na rys. 4.4.

Przy podziale amunicji dla poszczególnych oddziałów /pododdziałów/ ZT /oddziału/ uwzględnia się :

- faktyczną ilość poszczególnych rodzajów środków walki znajdujących się na wyposażeniu oddziału /pododdziału/;
- rodzaje amunicji wchodzące w skład jednostki ognia.

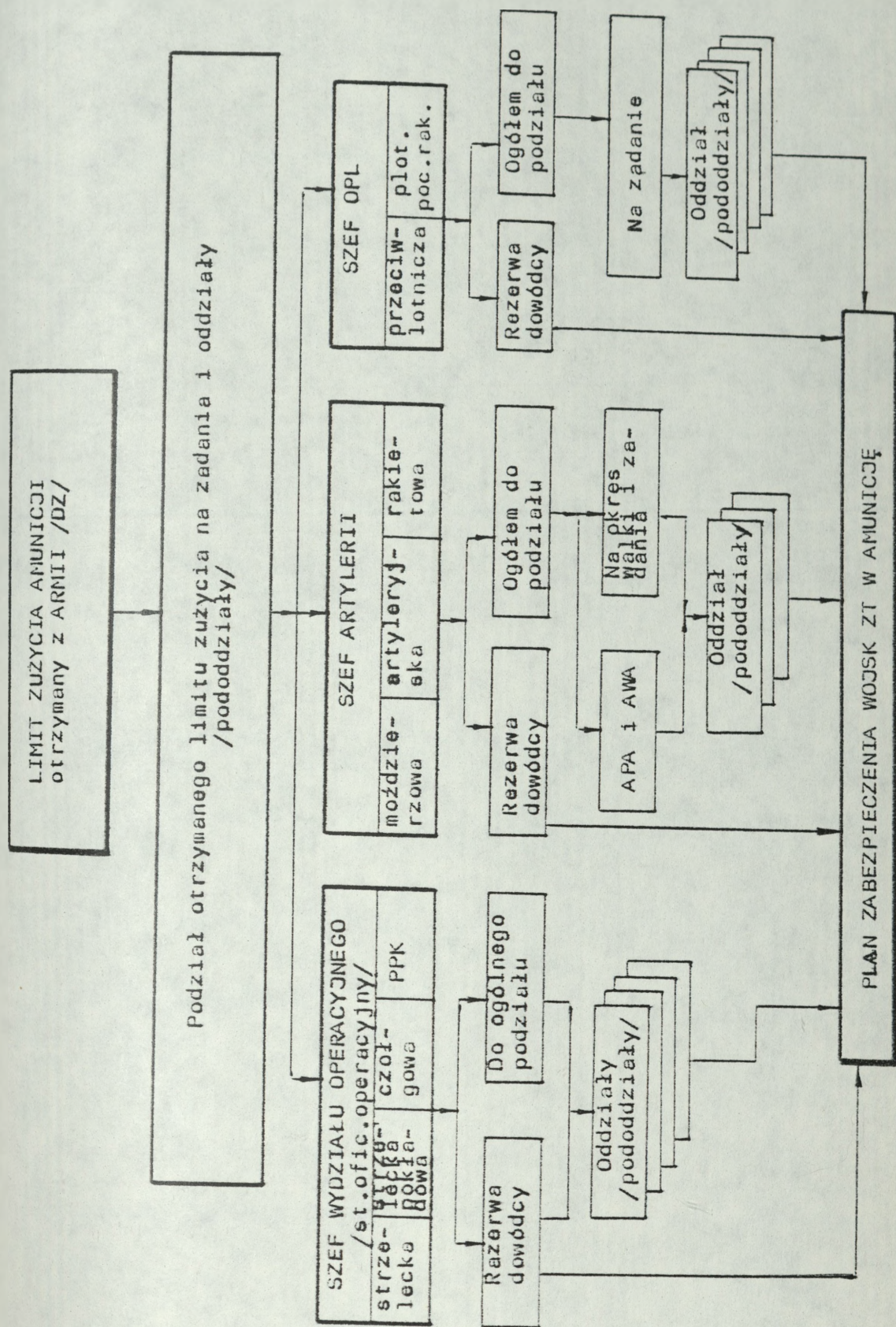
Sposób podziału przydzielonego limitu amunicji na dzień walki zostanie omówiony w kolejnym rozdziale rozprawy.

Z r o z k a z u t e c h n i c z n e g o s z c z e b l a n a d r z ę d n e g o szef służby uzbrojenia i elektroniki otrzymuje informacje dotyczącą organizacji dowozu środków materiałowych - miejsce, czas oraz tonaż dowożonej amunicji.

Ważne informacje do planowania zaopatrywania wojsk w amunicję zawiera ogłoszony przez dowódcę zamiar walki, z którego wynika :

- skład bojowy I-szego rzutu oraz podział sił i środków;

Pozwoli to z kolei SUiE na określenie kolejności i sposobu zaopatrywania oddziałów /pododdziałów/ wchodzących w skład I-szego rzutu.



Rys. 4.4. Schemat podziału limitu zużycia amunicji w DZ /oddziały/

- kierunek głównego wysiłku obrony /uderzenia/;

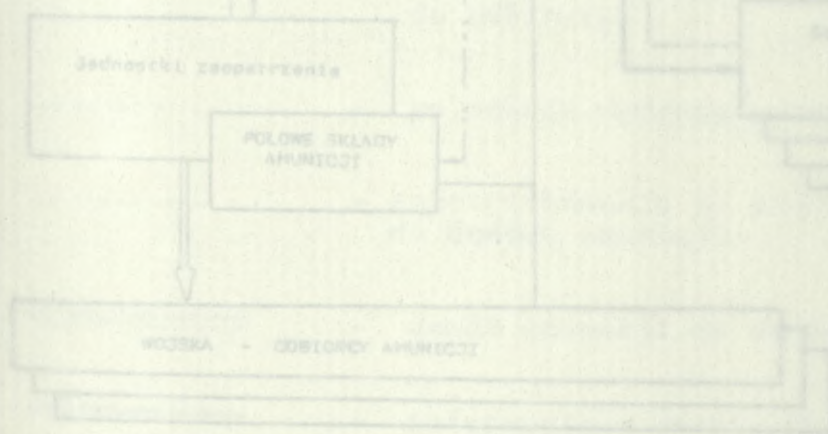
Ta informacja pozwoli na określenie kierunku przesuwania organów wykonawczych SUiE.

Obieg informacji wykorzystywanych w procesie planowania zabezpieczenia wojsk w amunicję przedstawiono na rys. 4.5.

Podczas planowania zaopatrywania ZT /oddziału/ w amunicję przyjmuje się jako zasadę, że zużywane w ramach limitu zapasy ruchome amunicji będą systematycznie uzupełniane do pełnych norm, na podstawie :

- przewidywanego zużycia;
- meldunków o aktualnym stanie zapasów ruchomych amunicji z poszczególnych oddziałów /pododdziałów/.

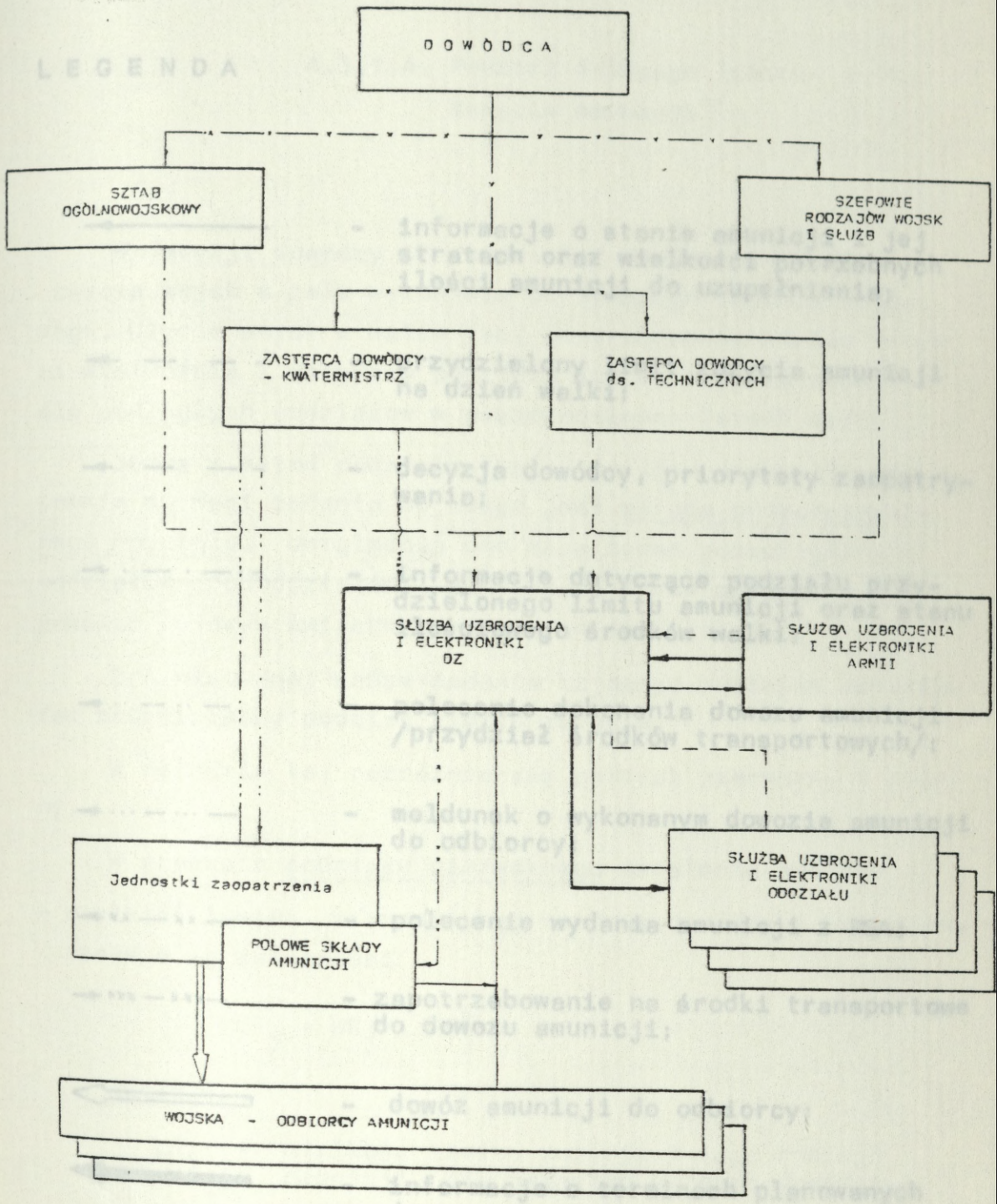
Po stwierdzeniu zużycia 0,5 i 0,75^{x/} stanu zapasów ruchomych amunicji dowódcy wszystkich szczebli składają o tym fakcie meldunek swoim bezpośrednim przełożonym.



Rys. 4.5. Obieg informacji wykorzystywanych w procesie planowania zabezpieczenia wojsk w amunicję.

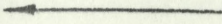
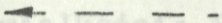
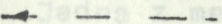
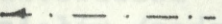
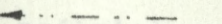
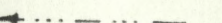

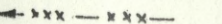
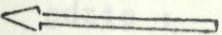
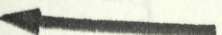
x/ Instrukcja o zaopatrywaniu pododdziałów w amunicję w warunkach polowych. Wyd. MON Warszawa 1979; Wygn. Uzbr. 1951/78.

LEGENDA



Rys. 4.5. Obieg informacji planistycznych w podsystemie zabezpieczenia wojsk w amunicję.

LEGENDA

- 
 - informacje o stanie amunicji i jej stratach oraz wielkości potrzebnych ilości amunicji do uzupełnienia;
 - 
 - przydzielony limit zużycia amunicji na dzień walki;
 - 
 - decyzja dowódcy, priorytety zaopatrywania;
 - 
 - informacje dotyczące podziału przydzielonego limitu amunicji oraz stanu ilościowego środków walki;
 - 
 - polecenie dokonania dowozu amunicji /przydział środków transportowych/;
 - 
 - meldunek o wykonanym dowozie amunicji do odbiorcy;
 - 
 - polecenie wydania amunicji z PSA;
 - 
 - zapotrzebowanie na środki transportowe do dowozu amunicji;
 - 
 - dowóz amunicji do odbiorcy;
 - 
 - informacje o terminach planowanych dostaw amunicji.
- LR_j - wielkość limitu zużycia j -tego rodzaju amunicji;
 WR_j - współczynnik rezerwy limitu zużycia j -tego rodzaju amunicji;
 N_j^s - norma uruchomienia j -tego rodzaju amunicji w s -tych połowach składowiska amunicji.

W opracowaniu na podstawie - Z. Ciesińskiego - Wybrane problemy planowania zaopatrywania wojsk operacyjnych szczególnie taktycznego w amunicję. Wyd. ASG WP, Warszawa 1982 r.

4.3.1.4. Podział dobowego limitu zużycia amunicji^{x/}

W decyzji dowódcy ZT /oddziału/ zawarta jest idea użycia wojsk w celu wykonania otrzymanego zadania bojowego. Użycie wojsk w walce jest determinowane między innymi wielkością i sposobem podziału limitu zużycia amunicji dla podległych oddziałów w poszczególnych fazach walki.

Jedną z metod podziału limitu zużycia amunicji stosownie do wagi zadania bojowego jest metoda proporcjonalnego podziału. Uwzględnia ona wagę zadań poszczególnych oddziałów /pododdziałów/- wynikającą z ich miejsca w ugrupowaniu bojowym związku taktycznego /oddziału/.

Zróżnicowanej wadze zadania bojowego powinien odpowiadać zróżnicowany podział limitu zużycia.

W metodzie tej rozróżnia się podział pierwotny i wtórny.

W procesie podziału pierwotnego ustaleniu podlegają - wielkość limitu stanowiącego rezerwę dowódcy - LR; wyznaczanego wg zależności

$$LR_j = WR_j \cdot N_j^s$$

gdzie :

- LR_j - wielkość limitu zużycia j-tego rodzaju amunicji, stanowiącego rezerwę dowódcy;
- WR_j - współczynnik rezerwy limitu zużycia j-tego rodzaju amunicji;
- N_j^s - norma urzutowania j-tego rodzaju amunicji w s-tym połowym składzie amunicji.

x/ Opracowano na podstawie - Z.Ciemieja - Wybrane problemy planowania zaopatrywania wojsk operacyjnych szczebla taktycznego w amunicję. Wyd.ASG WP, Warszawa 1982 r.

Wielkość współczynnika WR_j limitu zużycia podano w tabeli nr 4.1.. Współczynnik ten przyjmuje tym większą wartość, im mniej informacji posiadamy o składzie i sposobie działania nieprzyjaciela, którego mamy zwalczać oraz im więcej jednostek biorących udział w tej walce, dysponuje określonym rodzajem amunicji;

- limit zużycia przeznaczony do wykorzystania podczas artyleryjskiego przygotowania i wsparcia ataku - LA ;

Limit ten odnosi się przede wszystkim do amunicji moździerzowej, artyleryjskiej i raketowej. Przydziałem limitu zużycia - LA określa się wielkość zapasów doraźnych amunicji, które są przeznaczone na wykonanie zadań ogniowych. Wielkość tego limitu z reguły jest określona przez dowódcę nadrzędnego szczebla dowodzenia w rozkazie bojowym :

$$LA_j = PA_j$$

gdzie :

LA_j - limit zużycia j-tego rodzaju amunicji przeznaczony do wykorzystania podczas APA i AWA;

PA_j - przydział limitu zużycia j-tego rodzaju amunicji z nadrzędnego szczebla dowodzenia;

- limit zużycia przeznaczony do wykorzystania w okresie walki - LW wyznaczany jest wg następującej zależności :

$$LW_j = L_j - LR_j - LA_j$$

gdzie :

LW_j - limit j-tego rodzaju amunicji przeznaczony do wykorzystania w okresie walki;

L_j - limit j-tego rodzaju amunicji przydzielony ze szczebla nadrzędnego na dzień walki.

Tabela 4.1.

Przyjmując za podstawę jednokową zużycie jednostkowe
j-tego rodzaju amunicji, przydzielając na każdy pojedynczy
REZERWY LIMITU ZUŻYCIA I WIELKOŚCI PRZYDZIAŁU
AMUNICJI NA APA I AWA

Rodzaj amunicji	Natarcie z rejonu położonego w głębi		Natarcie z bezpośredniej styczności		Obrona	
	WR	WA	WR	WA	WR	
strzelecka	0,25	0	0,25	0	0,25	
moździerzowa	0,25	0	0,25	0,30	0,25	
artyleryjaska	ppanc.	0,25	0	0,25	0	0,25
	pośred.	0,25	0,55	0,25	0,55	0,25
rakietowa	0	0,55	0	0,55	0,25	
czołgowa	0,2-0,25	0	0,2-0,25	0	0,2-0,25	
przeciwlotnicza	0,25	0	0,25	0	0,25	
plot. poc. rak.	0,25	0	0,25	0	0,25	
PPK	0,2-0,25	0	0,2-0,25	0	0,2-0,25	

x/ Opracowano na podstawie - Z.Ciemieja - Usprawnienie systemu planowania zaopatrywania wojsk w amunicję na szczeblu taktycznym w działaniach bojowych. Rozprawa doktorska - załączniki.

W procesie wtórnego podziału limitu zużycia amunicji ustaleniu podlega :

- limit zużycia amunicji przewidziany do wykorzystania przez podległe oddziały /pododdziały/ w czasie trwania APA i AWA

- LA_j^i :

SS_k - ilość sprzętu k-tego rodzaju, dla którego naliczana jest zbiorowa jednostka ognia j-tego rodzaju amunicji;

Przyjmując za podstawę jednakowe zużycie jednostkowe j-tego rodzaju amunicji, przypadające na każdy pojedynczy środek walki znajdujący się na wyposażeniu podległych wojsk, wielkość limitu zużycia LA_j^i można wyznaczyć według wzoru :

$$LA_j^i = WP_j \cdot WA^i$$

gdzie :

LA_j^i - limit zużycia amunicji j-tego rodzaju, przewidziany do wykorzystania przez -ty oddział /pododdział/ na APA i AWA;

WA^i - współczynnik udziału i-tego oddziału /pododdziału/ w AWA i APA;

$$WA^i = \begin{cases} 1 & \text{- gdy i-ty oddział /pododdział/} \\ & \text{bierze udział w walce;} \\ 0 & \text{- w przypadku przeciwnym;} \end{cases}$$

WP_j - współczynnik proporcjonalności podziału j-tego rodzaju amunicji;

$$WP_j = \frac{LA_j \cdot J_j}{1 + \sum_{i=1}^m J_j^i \cdot WA^i}$$

gdzie :

J_j - zbiorowa jednostka ognia j-tego rodzaju amunicji ZT /oddziału/;

$$J_j = \sum_{k=1}^m SS_k \cdot I_{jk}$$

gdzie : SS_k - ilość sprzętu k-tego rodzaju, dla którego naliczana jest zbiorowa jednostka ognia j-tego rodzaju amunicji;

0.4 - dla amunicji I_{jk} - wielkość pojedynczej jednostki ognia j-tego rodzaju amunicji dla k-tego rodzaju środka walki;

- limit zużycia amunicji na okres trwania walki - LW_j , określa się według następującego wzoru :

$$LW_j^i = WPW_j \cdot WW_j^i$$

gdzie :

LW_j^i - limit zużycia j-tego rodzaju amunicji przez i-ty oddział /pododdział/ na okres trwania walki;

WPW_j - współczynnik proporcjonalności podziału j-tego rodzaju amunicji na okres trwania walki;

$$WPW_j = \frac{LW_1 \cdot J_j}{1 + \sum_{i=1}^m J_j^i \cdot WW_j^i}$$

gdzie :

J_j^i - wielkość zbiorowej jednostki ognia j-tego rodzaju amunicji dla i-tego oddziału /pododdziału/;

WW_j^i - wielkość wagi zadania bojowego dla i-tego oddziału /pododdziału/ w odniesieniu do j-tego rodzaju amunicji.

W zależności od miejsca i roli i-tego oddziału /pododdziału/ w ugrupowaniu bojowym ZT /oddziału/ oraz stopnia intensywności zużycia j-tego rodzaju amunicji w trakcie trwania walki, współczynnik wagi zadania bojowego może przyjmować następujące wielkości :

- 0.4 - dla amunicji mającej zasadniczej znaczenia dla oddziału /pododdziału/ działającego w I-szym rzucie w rejonie głównego wysiłku obrony lub głównym kierunku natarcia ZT /oddziału/;
- 0.3 - dla amunicji mającej zasadnicze znaczenia dla oddziałów /pododdziałów/ działających w I-szym rzucie, lecz na pomocniczym rejonie wysiłku obrony lub kierunku natarcia ZT /oddziału/;
- 0.2 - dla amunicji mającej zasadnicze znaczenie dla oddziałów /pododdziałów/ działających w drugim rzucie /odwodzie/ ugrupowania bojowego ZT /oddziału/;
- 0.1 - dla amunicji mającej drugorzędne znaczenie dla jednostek działających w I-szym lub II-gim rzucie ugrupowania bojowego ZT /oddziału/ oraz w wypadku amunicji mającej zasadnicze znaczenie dla jednostek zabezpieczenia;
- 0 - dla jednostek, które nie biorą udziału w walce.

W tabeli nr 4.2. przedstawiono macierz współczynników ważności poszczególnych rodzajów amunicji dla oddziałów tworzących strukturę organizacyjną DZ.

✓ Opracowano na podstawie: 2. Ciągła - Usprawnienie systemu planowania rozpoznania wojsk w słońcu na szczeblu taktycznym w działaniach bojowych. Rozprawa doktorska - Załącznik, Wydz. AGP WP, Warszawa 1979 r.

Tabela nr 4.2.

WSPÓŁCZYNNIKI WAGI ZADANIA BOJOWEGO
 TYPOWYCH ODDZIAŁÓW /PODODZIAŁÓW/
 W ODNIESIENIU DO ZASADNICZYCH RODZAJÓW AMUNICJI

	pz			pa	dappanc	prplot	Pozostałe
	f=1	f=2	f=3	f=1	f=1	f=1	f=4
strzelecka	0,40	0,30	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10
moździerzowa	0,40	0,30	0,20	0	0	0	0
arty- leryj- ska	ppanc.	0	0	0	0,40	0	0
	pośred.	0,40	0,30	0,20	0,40	0	0
rakietowa	0	0	0	0,40	0	0	0
czołgowa	0,40	0,35	0,25	0	0	0	0,2-0,4
przeciwlotnicza	0,40	0,35	0,25	0,40	0	0,40	0,25-0,4
plot.poc.rak.	0,40	0,40	0,40	0	0	0,40	0
PPK	0,40	0,35	0,25	0	0	0	0

x/ Opracowano na podstawie - Z.Ciemieja - Usprawnienie systemu planowania zaopatrywania wojsk w amunicję na szczeblu taktycznym w działaniach bojowych. Rozprawa doktorska - Załączniki, Wyd. ASG WP, Warszawa 1979 r.

- limit zużycia amunicji dla podległych oddziałów /pododdziałów/ jest sumą limitu zużycia przeznaczanego na APA i AWA oraz limitu zużycia przeznaczanego do wykorzystania w okresie walki

$$L_j^i = LA_j^i + LW_j^i$$

gdzie :

- L_j^i - limit zużycia j-tego rodzaju amunicji dla i-tego oddziału /pododdziału/;
- LA_j^i - limit zużycia j-tego rodzaju amunicji dla i-tego oddziału /pododdziału/ przeznaczony na APA i AWA ;
- LW_j^i - limit zużycia j-tego rodzaju amunicji dla i-tego oddziału /pododdziału/ na okres trwania walki.

4.3.1.5. Potrzeby, możliwości i zakres uzupełniania amunicji

Obowiązujący w wojskach system zaopatrywania w amunicję opiera się o ustaloną na wszystkich szczeblach struktury organizacyjnej ZT stałą wysokość zapasów ruchomych. Cały wysiłek SUiE odpowiedzialnej za kierowanie zaopatrywaniem w amunicję skupiony jest przede wszystkim na ciągłym i terminowym uzupełnianiu zapasów do ustalonych norm.

Potrzeby uzupełnienia amunicji ustala się w zależności od :

- aktualnego stanu zapasów w oddziałach /pododdziałach/ i PSA;
- przewidywanego zużycia amunicji w okresie przygotowawczym;
- przydzielonego limitu zużycia do wykorzystania w okresie walki;
- stanu zapasów amunicji na koniec dnia walki.

Potrzeby dotyczące amunicji ustala się na podstawie wzoru :

$$P = S_k + /L_z + Z_{op}/ - S_w$$

gdzie :

- S_k - stan zapasów nakazany rozkazem wyższego przełożonego do zgromadzenia w okresie przygotowawczym;
- L_z - przydzielony przez nadrzędny szczebel dowodzenia limit zużycia na dzień walki;
- Z_{op} - przewidywana wielkość zużycia w okresie przygotowawczym;
- S_w - nakazany stan amunicji pod koniec okresu przygotowawczego.

Źródłem uzupełnienia amunicji dla wojsk na szczeblu taktycznym są :

- zapasy amunicji znajdujące się w polowym składzie amunicji podległym SUiE danego szczebla organizacyjnego;
- zapasy nadrzędnego szczebla zaopatrzenia, wydzielone do dyspozycji SUiE szczebla ZT /oddziału/ będącego organem planującym.

Podczas działań bojowych wojska walczące nie tylko zużywają określone ilości amunicji ale także ponoszą straty,

w wyniku czego ich stany wyjściowe zapasów ruchomych ulegają systematycznemu obniżeniu.

Należy liczyć się z faktem, że nie w każdych okolicznościach zapasy będą mogły być wykorzystane zgodnie z planowanym zużyciem dla podległych wojsk, gdyż dla zachowania odpowiedniej elastyczności planu zaopatrywania wojsk zaoczyć będzie potrzeba utrzymywania pewnej rezerwy zapasów. Będzie to np. rezerwa dowódcy lub zapas przewidziany do wykorzystania podczas wykonywania dodatkowych zadań lub wyrównania ewentualnych strat. Możliwości te wyróżnić można przy pomocy poniższego wzoru :

$$M_j = SP_j + D_j - LR_j$$

gdzie :

- M_j - możliwości uzupełnienia j-tego rodzaju amunicji;
- SP_j - stan początkowy j-tego rodzaju amunicji w PSA związku taktycznego/oddziału/;
- D_j - awizowany dowóz j-tego rodzaju amunicji z nadrzędnego ogniwa zaopatrującego;
- LR_j - rezerwa dowódcy w odniesieniu do j-tego rodzaju amunicji.

W wyniku zużycia i ponoszonych strat stany początkowe zapasów amunicji w podległych oddziałach /pododdziałach/ ulegać będą systematycznemu obniżeniu.

Wysiłek organów zaopatrując powinien być skierowany na to aby poprzez ciągłe i terminowe uzupełnienie, otwarzać w całości lub częściowo zapasy ruchome amunicji.

Nie zawsze jednak aktualny stan zapasów ruchomych amunicji będący w dyspozycji SUIE danego szczebla struktury organizacyjnej pozwoli na pełną realizację tego zamierzenia.

Wobec powyższego, dążeniem służby uzbrojenia i elektroniki powinno być /uwzględniając konkretną sytuację taktyczną/ takie działanie, które w maksymalnym stopniu pozwoli odtworzyć w podległych wojskach te zapasy - tych rodzajów amunicji, od których może zależeć wykonanie zadania bojowego.

Zasadę tę można realizować poprzez wprowadzenie wskaźnika oznaczonego mianem "pilności uzupełnienia".

Głównym kryterium ustalenia tego wskaźnika jest miejsce i rola oddziału /pododdziału/ w ugrupowaniu bojowym ZT /oddziału/. Ustalono cztery stopnie pilności uzupełniania :

1^o. odnosi się do tych rodzajów amunicji, które dla oddziałów /pododdziałów/ posiadają ważne znaczenie w realizacji otrzymanego zadania w rejonie głównego wysiłku obrony /kierunku natarcia/ ZT /oddziału/;

Dla tych oddziałów /pododdziałów/ zapasy ruchome amunicji zawsze będą odtwarzane do pełnych norm, nawet kosztem pozostałych wojsk;

2^o. odnosi się do tych samych rodzajów amunicji mających również ważne znaczenie dla danego rodzaju oddziałów /pododdziałów/, ale oddziałom tym powierzono zadanie na pomocniczym kierunku działania ZT /oddziału/;

Dla tych oddziałów /pododdziałów/ ruchome zapasy amunicji będą odtworzone w drugiej kolejności i wielkościach proporcjonalnych do wagi zadania bojowego oraz na miarę aktualnych możliwości.

3^o. Odnosi się także do rodzajów amunicji mających ważne znaczenie dla danego rodzaju oddziałów /pododdziałów/, które zostały przewidziane do działania w drugim rzucie lub odwodzie ugrupowania bojowego ZT /oddziału/;

Dla tych oddziałów /pododdziałów/ ruchome zapasy amunicji będą uzupełniane w trzeciej kolejności i w wielkościach proporcjonalnych do wagi zadania bojowego i aktualnych możliwości SUiE;

4^o. odnosi się do tych rodzajów amunicji, które dla danego typu oddziału /pododdziału/ posiada mniejsze znaczenie niezależnie od roli i miejsca w ugrupowaniu bojowym ZT /oddziału/ oraz dla oddziałów i pododdziałów zabezpieczenia;

W przypadku braku dostatecznej ilości zapasów określonego rodzaju amunicji, oddziały /pododdziały/ te nie będą brane pod uwagę przy rozdziale amunicji w danej sytuacji taktycznej.

Stopień pilności uzupełniania amunicji dla typowych oddziałów /pododdziałów/ w odniesieniu do zasadniczych rodzajów amunicji przedstawiono w tabeli nr 4.3.

Wielkość przydziału określonego rodzaju amunicji dla podległych wojsk możemy wyrazić przy pomocy następującej zależności.

Tabela nr 4.3.

STOPIEŃ PILNOŚCI UZUPEŁNIENIA
TYPOWYCH PODODZIAŁÓW W ODNIESIENIU
DO ZASADNICZYCH RODZAJÓW AMUNICJI

		pz			ps	dappanc	prplot	Pozostałe
		f=1	f=2	f=3	f=1	f=1	f=1	f=4
strzelecka		1	2	3	4	4	4	4
moździerzowa		1	2	3	0	0	0	0
arty- leryj- ska	ppanc.	0	0	0	0	1	0	0
	pośred.	1	2	3	1	0	0	0
rakietowa		0	0	0	1	0	0	0
czołgowa		1	2	3	0	0	0	3
przeciwlotnicza		1	1	2	1	0	0	1
plot.poc.rak.		1	1	2	0	0	1	0
PPK		1	2	3	0	1	0	4

x/ Opracowano na podstawie materiałów - Z.Ciemiega -
Usprawnienie systemu planowania zaopatrzenia
wojsk w amunicję na szczeblu taktycznym w dzia-
łaniach bojowych. Rozprawa doktorska, Wyd. ASG WP
Warszawa 1979 r.

zbiorowa jednostka ogniwa j-tego rodzaju
amunicji:

Wielkość przydziału określonego rodzaju amunicji dla podległych wojsk możemy wyrazić przy pomocy następującej zależności

$$P_j = \begin{cases} PU_j^i, & \text{gdy } M_j \geq PU_j \\ PU_j^i \cdot WP_j \cdot W_j^i, & \text{gdy } M_j \leq PU_j \end{cases}$$

gdzie :

- PU_j^i - wielkość potrzeb uzupełnienia j-tego rodzaju amunicji w i-tym oddziale /pododdziale/;
- PU_j - ogólne potrzeby uzupełnienia j-tego rodzaju amunicji w oddziałach /pododdziałach/;
- M_j - możliwość uzupełnienia j-tego rodzaju amunicji w danym organie zaopatrującym;
- W_j^i - współczynnik przydziału j-tego rodzaju amunicji dla i-tego oddziału /pododdziału/;

$$W_j^i = \begin{cases} 1 & \text{gdy } \frac{PU_j^i}{N_j^i} \geq 0,4 \\ 0 & \text{gdy } \frac{PU_j^i}{N_j^i} < 0,4 \end{cases}$$

N_j^i - norma urzutowania j-tego rodzaju amunicji w i-tym oddziale /pododdziale/;

WP_j - współczynnik proporcjonalności rozdziału posiadanych zapasów j-tego rodzaju amunicji

$$WP_j = \frac{M_j \cdot J_j}{1 + \sum_{i=1}^m \frac{PU_j^i \cdot J_j^i \cdot W_j^i}{M_j \cdot J_j}}$$

J_j - zbiorowa jednostka ognia j-tego rodzaju amunicji;

J_j^1 - zbiorowa jednostka ognia j-tego rodzaju amunicji w i-tym oddziale /pododdziale/.

Wielkość przydziałów amunicji dla podległych oddziałów /pododdziałów/ w istocie zależy nie tylko od wielkości potrzeb uzupełnienia, ale także od aktualnych możliwości organu zaopatrującego. W przypadku, gdy

- $M_j \geq PU_j$ - podległe oddziały /pododdziały/ otrzymywać będą amunicję zgodnie z ich potrzebami;

- $M_j < PU_j$ - podległe oddziały /pododdziały/ otrzymywać będą przydziały amunicji zgodnie z podanym uprzednio "stopniem pilności uzupełnienia".

4.3.2. Służba materiałów pędnych i smarów

4.3.2.1. Struktura organizacyjna

Służba materiałów pędnych i smarów organizacyjnie wchodzi w skład służb kwatermistrzowskich. Odpowiedzialna jest za zabezpieczenie wojsk ZT /oddziału/ w paliwa i smary oraz sprzęt tej służby.

Pracą służby kieruje szef służby /zaopatrzenia/ materiałów pędnych i smarów.

Zabezpieczenie w paliwa i smary obejmuje zaopatrywanie oraz dowóz do wojsk ww. środków.

Struktura organizacyjna służby materiałów pędnych i smarów została przedstawiona na rys. 4,6.

W służbie tej występuje logiczne powiązanie poszczególnych komórek organizacyjnych w pewną całość. Powiązania te mają charakter więzi służbowej i funkcjonalnej. Występujące powiązania określają podległość poszczególnych komórek służby materiałów pędnych i smarów i wywierają bezpośredni wpływ na organizację pracy związanej z całokształtem zabezpieczenia wojsk w paliwo i smary.

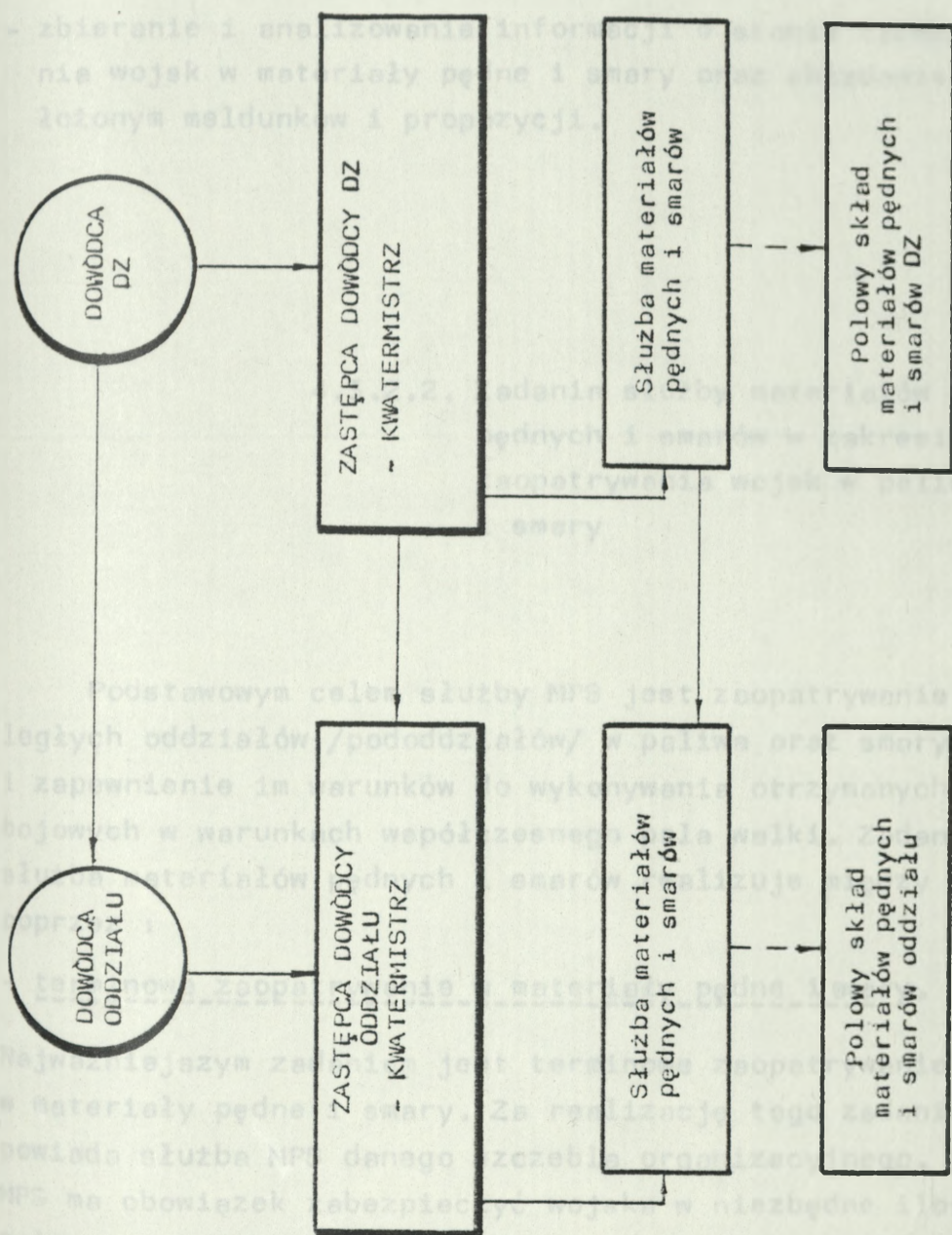
Do realizacji zadań związanych z zaopatrywaniem wojsk w materiały pędne i smary, służba MPS ma następujące organy wykonawcze :

- w ZT - połowy skład materiałów pędnych i smarów związku taktycznego, rozwijany na transporcie kompanii zaopatrzenia w MPS, wchodzącej organizacyjnie w skład batalionu zaopatrzenia;
- w oddziałach - połowy skład MPS oddziału, rozwijany na transporcie plutonu zaopatrzenia w MPS, wchodzącego w skład kompanii zaopatrzenia oddziału;

Polowe składy materiałów pędnych i smarów przeznaczone są do przyjmowania, przechowywania i wydawania materiałów pędnych i smarów.

Do obowiązków szefa służby materiałów pędnych i smarów należy między innymi :

- planowanie i organizowanie zaopatrywania wojsk w materiały pędne i smary;
- organizowanie przyjęć dowożonych środków materiałowych /paliwa i smary/ i ich przechowywania;
- organizowanie przyjmowania do składu, przechowywania i wysyłania do wojsk materiałów pędnych i smarów;
- utrzymywanie w wojskach i składach określonych normami zapasów materiałów pędnych i smarów;



Rys. 4.6. Struktura organizacyjna służby MPS szczebla taktycznego.

- opracowanie planu zabezpieczenia oddziałów /pododdziałów/ w materiały pędne i smary w oparciu o przydzielony, ze szczebla nadrzędnego limitu zużycia na dzień walki;
- sprawowanie nadzoru nad właściwym zużyciem;
- zbieranie i analizowanie informacji o stanie zabezpieczenia wojsk w materiały pędne i smary oraz składanie przedłożonym meldunków i propozycji.

4.3.2.2. Zadania służby materiałów pędnych i smarów w zakresie zaopatrywania wojsk w paliwa i smary

Podstawowym celem służby MPS jest zaopatrywanie podległych oddziałów /pododdziałów/ w paliwa oraz smary i zapewnienie im warunków do wykonywania otrzymanych zadań bojowych w warunkach współczesnego pola walki. Zadanie to służba materiałów pędnych i smarów realizuje między innymi poprzez :

- terminowe zaopatrywanie w materiały pędne i smary.

Najważniejszym zadaniem jest terminowe zaopatrywanie wojsk w materiały pędne i smary. Za realizację tego zadania odpowiada służba MPS danego szczebla organizacyjnego. Służba MPS ma obowiązek zabezpieczyć wojska w niezbędne ilości paliw i smarów w określonych terminach, w każdych warunkach terenowych i atmosferycznych oraz w każdej sytuacji bojowej. Właściwa organizacja pracy oraz dobra znajomość zadań jest

jednym z warunków, które umożliwiają sprawne zaopatrywanie wojsk w materiały pędne i smary.

Współczesne pole walki stwarza cały szereg sytuacji, które nie zawsze uda się przewidzieć i uwzględnić w planie zaopatrywania. Dobra znajomość zasad działania wojsk własnych oraz potencjalnego przeciwnika będzie jedyną informacją umożliwiającą organizowanie zaopatrzenia w sytuacjach nieprzewidzianych.

Główny wysiłek MPS winien być skierowany na realizację podstawowego zadania - zaopatrywanie podległych wojsk w materiały pędne i smary.

Podstawą materialną zaopatrywania wojsk w paliwa i smary są odpowiednio urzutowane zapasy tych środków materiałowych na poszczególnych szczeblach struktury organizacyjnej wojsk szczebla taktycznego /patrz załącznik nr 8/. Zaopatrywanie wojsk w paliwa zależy nie tylko od posiadanych i odpowiednio urzutowanych zapasów, lecz także od szybkiego i sprawnie działającego systemu zaopatrywania.

- gromadzenie, utrzymywanie i wydawanie materiałów pędnych i smarów;

Gromadzenie, utrzymywanie i wydawanie materiałów pędnych i smarów odbywa się zgodnie z ustalonymi zasadami i normatywami obowiązującymi w służbie.

Gromadzenie zaopatrzenia nie może odbywać się w sposób dowolny. Wielkość utrzymywanych środków materiałowych jest określana normami. Niezależnie od ustalonych norm zapasów, dowódcy każdorazowo określają jakie zapasy, w jakich wysokościach, kiedy i gdzie należy zgromadzić przed walką oraz w trakcie jej trwania. Dowódcy określają również limity zużycia materiałów pędnych i smarów na dzień walki. Ponadto ustalona jest wielkość zapasów nienaruszalnych, których zużycie może nastąpić wyłącznie na rozkaz dowódcy oddziału lub jego przełożonych.

Szef służby /zaopatrzenia/ materiałów pędnych i smarów ma obowiązek przedstawić dowódcy odpowiednie kalkulacje, które w jednoznaczny sposób obrazują zaistniałą sytuację materiałową w konkretnych warunkach taktycznych i umożliwiają podjęcie właściwej decyzji w danej sytuacji. Gromadzenie zapasów jest uzależnione od zadania jakie ma zaplanowane do wykonania związek taktyczny /oddział, pododdział/.

Gromadzenie i utrzymywanie zapasów na poszczególnych szczeblach struktury organizacyjnej DZ jest zadaniem pierwszoplanowym w procesie zabezpieczenia wojsk w materiały pędne i smary.

- kontrola oszczędnego i racjonalnego zużycia materiałów pędnych i smarów:

Masowe stosowanie techniki w warunkach współczesnego pola walki stwarza duże zapotrzebowanie na paliwo i smary. Stąd też zużywanie środków materiałowych będących przedmiotem zaopatrywania służby materiałów pędnych i smarów nie może odbywać się dowolnie i w nieograniczonych ilościach. Z tego też powodu zużywanie paliw i smarów musi być racjonalne i kontrolowane. Wykorzystanie sił i środków będzie na ogół proporcjonalne do uzyskiwanych efektów walki. Wyrazem kontroli zużycia paliw i smarów jest określenie limitów zużycia materiałów pędnych i smarów na dzień walki. Kontrola ta polega nie tylko na określeniu limitu zużycia ale także na sprawdzeniu jego realizacji głównie w aspekcie, czy nie ma miejsca jego przekroczenie. Ma to na celu stworzenie warunków do oszczędnego gospodarowania paliwami i smarami w czasie działań bojowych oraz właściwego i terminowego zabezpieczenia w materiały pędne i smary walczących wojsk ZT.

- odtworzenie gotowości składów materiałów pędnych i smarów po uderzeniach nieprzyjaciela:

W warunkach istniejących dużych możliwości oddziaływania nieprzyjaciela na nasze wojska, często może zaistnieć

bezpośredni napad z jego strony na polowe składy materiałów pędnych i smarów. Największe niebezpieczeństwo w tym wypadku zagraża ze strony grup dywersyjno-rozpoznawczych oraz dośrodkowych pododdziałów nieprzyjaciela, które pozostały na tyłach naszych wojsk. Niezależnie od tego nasze tyły - w tym i polowe składy materiałów pędnych i smarów mogą być niszczone planowo przez lotnictwo nieprzyjaciela.

Utrzymanie polowych składów MPS w gotowości do pracy będzie wymagało dużego wysiłku oraz ciągłego likwidowania skutków uderzeń nieprzyjaciela. Likwidacja skutków uderzeń nieprzyjaciela będzie polegała na wykonaniu całego szeregu czynności mających na celu przywrócenie zdolności do pracy siłom i środkom w polowym składzie MPS.

- prorowadzenie ewidencji i sprawozdawczości w zakresie materiałów pędnych i smarów;

Prowadzenie ewidencji w zakresie materiałów pędnych i smarów jest jednym z niezbędnych warunków podejmowania decyzji użycia wojsk w walce oraz kierowania zaopatrywaniem w paliwa i smary poszczególnych oddziałów /pododdziałów/ na szczeblu taktycznym w czasie prowadzonych przez nie działań bojowych na współczesnym polu walki.

Kierowanie zaopatrywaniem w paliwa i smary wymaga posiadania przez służbę MPS danych o aktualnym stanie ilościowym zapasów ruchomych paliwa i smarów w poszczególnych oddziałach /pododdziałach/ i polowym składzie MPS danego szczebla organizacyjnego ZT, a także o awizowanych dostawach ze szczebla nadrzędnego.

Danymi wyjściowymi do prowadzenia ewidencji na szczeblu ZT /oddziału/ są aktualne stany paliw i smarów w poszczególnych oddziałach /pododdziałach/ i polowym składzie MPS.

Podstawą dokonywania zmian w ewidencji stanu ilościowego paliw i smarów jest : zrealizowanie dowozu, zużycie paliw i smarów, straty /wskutek zniszczenia w wyniku oddziaływania nieprzyjaciela/ oraz dokonywanie manewru zapasami tych środków materiałowych pomiędzy ZT i oddziałami.

4.3.2.3. Planowanie zabezpieczenia wojsk DZ w materiały pędne i smary

Planowanie zabezpieczenia wojsk w materiały pędne i smary jest jednym z elementów planowania zabezpieczenia materiałowego wojsk szczebla taktycznego. Potrzeby materiałowe służby, a zatem i uzupełnianie zużywanych paliw i smarów ustala się na podstawie przewidywanego ich zużycia w toku prowadzonych działań bojowych, w oparciu o określone w planach zaopatrywania normy zużycia, wysokość zapasów oraz obowiązujące normy zaopatrzenia, uwzględniając w szczególności:

- rodzaj prowadzonych działań;
- ilościowy i jakościowy stan techniki wojskowej;
- rolę, miejsce i zadania ZT /oddziału/;
- przewidywaną intensywność eksploatacji sprzętu;
- stan posiadanych zapasów;
- warunki prowadzenia działań bojowych : pora roku, stan dróg;
- ustalony limit zużycia na dzień walki;
- stan zapasów przewidzianych do utrzymania na zakończenie walki.

Wielkość i struktura zużycia materiałów pędnych i smarów mają istotny wpływ na organizację zaopatrywania wojsk w czasie działań bojowych. Rzutują w szczególności na potrzebę uzupełnienia zapasów w takim zakresie zapewnić wojskom warunki i możliwości wykonania zadań bojowych.

Ogólną zasadą określającą wielkość i czas uzupełnienia jest stałe odtwarzanie zapasów do wysokości ustalonych norm na wszystkich szczeblach struktury organizacyjnej wojsk ZT.

Uwzględniając warunki prowadzenia współczesnych działań bojowych, a w szczególności możliwości przewozowych środków transportowych, wielkość uzupełnianych paliw jest zróżnicowana w skali dziennej oraz zadań bojowych jakie stawiane są przez ZT /oddziałem/. W związku z tym przy planowaniu uzupełnień w paliwo i smary przyjmowane są następujące założenia :

- do pełnych norm odtwarzane są zapasy w ZT /oddziałach/ znajdujących się w pierwszym rzucie a przede wszystkim wykonujących główne zadania i osiągających powodzenie w walce;
- obniżenie zapasów może nastąpić w ZT /oddziałach/działających na pomocniczych kierunkach lub będących w drugim rzucie /odwodzie/, przy czym tym ostatnim w maksymalnym stopniu odtwarza się zapasy przed ich wprowadzeniem do walki;
- zakładane zmniejszenie normatywnych zapasów nie powinno odniżać zdolności bojowej wojsk i naruszać możliwości utrzymywania ciągłości działań w wypadku przerw w uzupełnianiu zużytych zapasów ruchomych materiałów pędnych i smarów;
- maksymalne wykorzystanie pojemności środków transportu samochodowego do przewozu materiałów pędnych i smarów i przesuwanie go w skrytości za wojskami.

Zgodnie z ustalonym systemem zaopatrywania i określoną w tym zakresie odpowiedzialnością, uzupełnianie środków materiałowych służby MPS realizuje się na szczeblu taktycznym w następujących ogniwach:

pododdział ← oddział ← DZ ← Armia

Podstawowym źródłem uzupełnień w materiały pędne i smary są zapasy szczębla nadrzędnego /zaopatrującego/

- dla pododdziałów wchodzących w skład oddziału, źródłem uzupełnienia są polowe składy MPS oddziału;
- dla oddziałów wchodzących w skład DZ, źródłem uzupełnienia są polowe składy MPS DZ;
- dla DZ wchodzącego w skład Armii, źródłem uzupełnienia są polowe składy MPS Armii /ABMZ/.

W niektórych przypadkach /odległość, pilność potrzeb/ uzupełnienie w paliwo i smary może przebiegać z ominięciem pośredniego źródła zaopatrywania.

Dodatkowymi źródłami uzupełnienia paliw i smarów są zasoby miejscowe i zdobycze wojenne. Środki te mogą wykorzystywać bezpośrednio zainteresowane jednostki, co ma istotne znaczenie dla zmniejszenia uzupełnień oraz związanego z tym dowozu ze szczębla nadrzędnego.

Mając na uwadze istniejący system planowania i dowozu materiałów pędnych i smarów w wojskach szczębla taktycznego należy zwrócić uwagę na źródło i treść informacji w tym zakresie. Informacje te mogą pochodzić z następujących źródeł :

- z rozkazu tyłowego kwatermistrza szczębla nadrzędnego :

- limit zużycia materiałów pędnych i smarów na dzień walki dla ZT /oddziału/;
- wysokość przydziału materiałów pędnych i smarów dla ZT /oddziału/ oraz terminy ich dostaw;

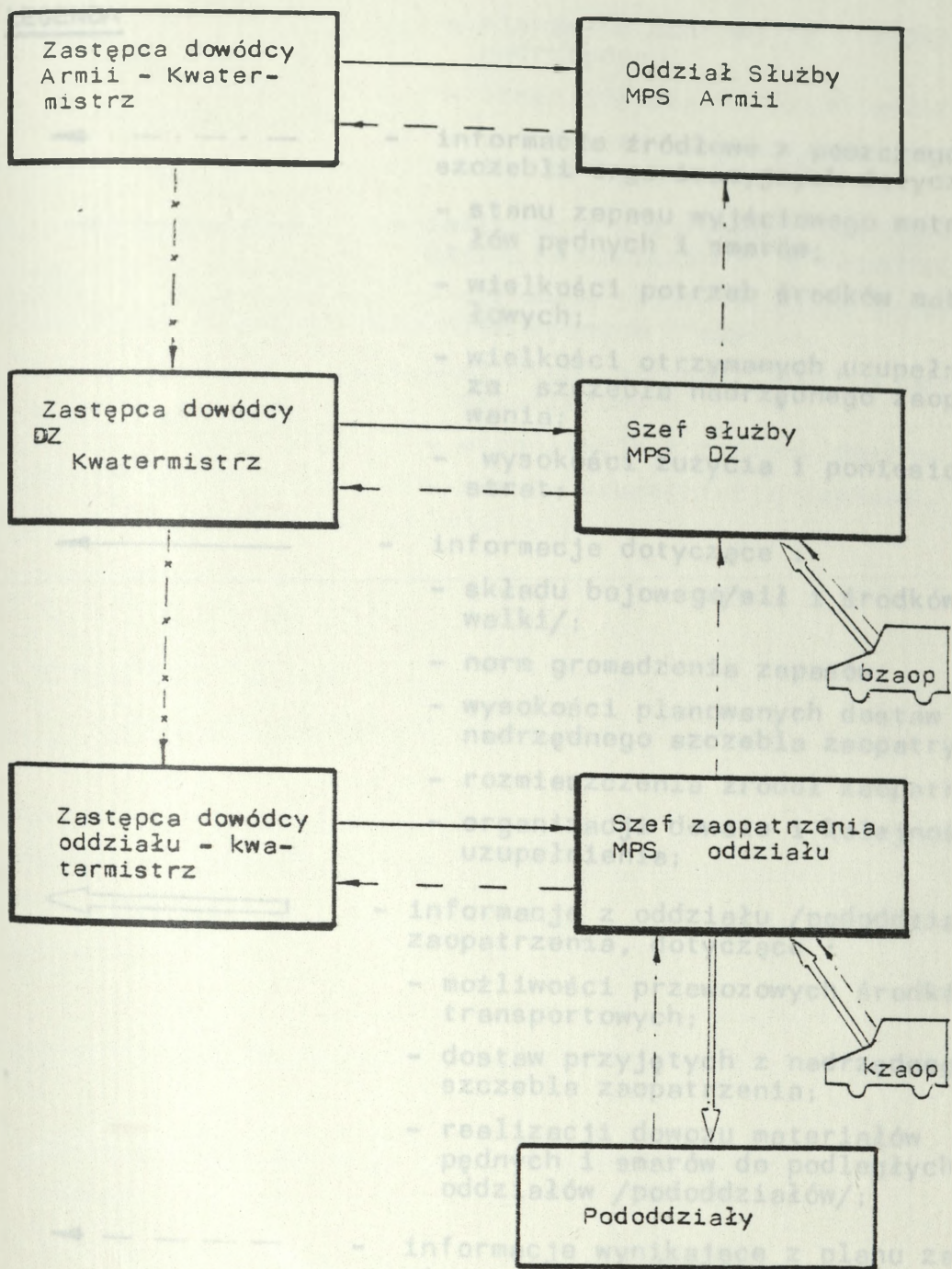
- od kwatermistrza :

- kierunki, na których należy skupić główny wysiłek /siły i środki/ służby MPS;

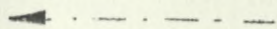
- . ogólna koncepcja organizacji dowozu paliw i smarów do podległych oddziałów /pododdziałów/;
- z zamiaru walki ogłoszonego przez dowódcę:
 - . skład bojowy wojsk oraz podział sił i środków;
 - . kierunek głównego wysiłku obrony /kierunek głównego uderzenia/;
 - . ustalony system dowozu środków materiałowych;
- z polowych składów MPS i pododdziałów służby MPS :
 - . stan zapasów materiałów pędnych i smarów oraz możliwości dystrybucyjne;
 - . przychody i rozchody środków materiałowych w określonym przedziale czasu;
- ze związków taktycznych, oddziałów, pododdziałów :
 - . stan ilościowy sprzętu technicznego;
 - . stan i potrzeby materiałów pędnych i smarów /w rozliczeniu na wojska i składy/;
 - . przychody i rozchody materiałów pędnych i smarów /w tym zużycie i straty/ w określonym przedziale czasu.

Informacje ww. są zbierane i przechowywane przez okres trwania działań bojowych w postaci ustalonych zestawień-wykresów i tabel, oraz map roboczych.

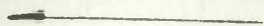
Obieg informacji planistycznych na szczeblu taktycznym w zakresie zabezpieczenia wojsk w materiały pędne i smary przedstawiono na rys. 4.7.



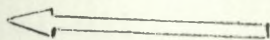
Rys. 4.7. Obieg informacji planistycznych w systemie zabezpieczenia wojsk DZ w materiały pędne i smary.

LEGENDA

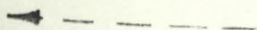
- informacje źródłowe z poszczególnych szczebli organizacyjnych dotyczące :
 - stanu zapasu wyjściowego materiałów pędnych i smarów;
 - wielkości potrzeb środków materiałowych;
 - wielkości otrzymanych uzupełnień ze szczebla nadrzędnego zaopatrzenia;
 - wysokości zużycia i poniesionych strat;



- informacje dotyczące :
 - składu bojowego/sił i środków walki/;
 - norm gromadzenia zapasów;
 - wysokości planowanych dostaw z nadrzędnego szczebla zaopatrzenia;
 - rozmieszczenia źródeł zaopatrzenia;
 - organizacji dowozu i kolejności uzupełnienia;



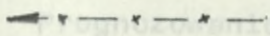
- informacje z oddziału /pododdziałów/ zaopatrzenia, dotyczące :
 - możliwości przewozowych środków transportowych;
 - dostaw przyjętych z nadrzędnego szczebla zaopatrzenia;
 - realizacji dowozu materiałów pędnych i smarów do podległych oddziałów /pododdziałów/;



- informacje wynikające z planu zabezpieczenia w materiały pędne i smary, a dotyczące :
 - stanu początkowego zapasów materiałów pędnych zgromadzonych w wojskach i składach polowych;
 - prognozowane zużycie;

4.3.2.4.

- planowane dostawy ze szczebla nadrzędnego;
- limit zużycia na dzień walki;
- planowane stany końcowe materiałów pędnych i smarów;



- informacje z zarządzeń nadrzędnego szczebla dowodzenia, a dotyczące:

- dobowego limitu zużycia materiałów pędnych i smarów;

- wielkość przydzielonych środków materiałowych;

- organizacja i terminy dostaw;

- źródła uzupełniania zapasów.

Prognozowanie potrzeb i smarów obejmuje :

- przewidywane zużycie materiałów pędnych i smarów na organizację i wykonanie zadania bojowego;

- potrzeb materiałów pędnych i smarów na odtworzenie zużytych zapasów normalnych;

- określenie limitów zużycia materiałów pędnych i smarów na organizację i wykonanie zadania bojowego.

Podstawę prognozowania oprócz informacji wymienionych w poprzednim rozdziale, są informacje dotyczące : wielkości jednostki napełnienia, norm uruchomienia zapasów oraz jednostkowe normy i współczynniki zużycia materiałów pędnych i smarów.

Podczas prognozowania wielkości potrzeb materiałów pędnych i smarów na wykonanie zadania bojowego należy uwzględnić :

- teren i drogi marszu, które w zasadniczy sposób będą wpływały na zużycie materiałów pędnych i smarów;

- stan techniczny pojazdów;

- poziom wyszkolenia kierowców - mechaników i inne czynniki.

W praktycznej działalności służby NPS stosuje się różne metody obliczeń w zakresie uprzednio wymienionych zadań. Można wyróżnić następujące metody obliczania prognozowanego

4.3.2.4. Prognozowanie potrzeb w zakresie materiałów pędnych i smarów

Prognozowanie potrzeb materiałów pędnych i smarów jest jednym z podstawowych obowiązków służby MPS na wszystkich szczeblach struktury organizacyjnej wojsk DZ.

Prognozowanie potrzeb w zakresie materiałów pędnych i smarów obejmuje :

- przewidywane zużycie materiałów pędnych i smarów na organizację i wykonanie zadania bojowego;
- potrzeb materiałów pędnych i smarów na odtworzenie zużytych zapasów normatywnych;
- określenie limitów zużycia materiałów pędnych i smarów na organizację i wykonanie zadania bojowego.

Podstawą prognozowania oprócz informacji wymienionych w poprzednim rozdziale, są informacje dotyczące : wielkości jednostki napełnienia, norm urzutowania zapasów oraz jednostkowe normy i współczynniki zużycia materiałów pędnych i smarów.

Podczas prognozowania wielkości potrzeb materiałów pędnych i smarów na wykonanie zadania bojowego należy uwzględnić :

- teren i drogi marszu, które w zasadniczy sposób będą wpływały na zużycie materiałów pędnych i smarów;
- stan techniczny pojazdów;
- poziom wykszolenia kierowców - mechaników i inne czynniki.

W praktycznej działalności służby MPS stosuje się różne metody obliczeń w zakresie uprzednio wymienionych zadań. Można wyróżnić następujące metody obliczania prognozowanego

zużycia materiałów pędnych i smarów na wykonanie otrzymanych zadań bojowych :

- s z a c u n k o w o - p o r ó w n a w c z ą , która jest metodą najbardziej operatywną, pozwalającą bardzo szybko ustalić wielkość potrzebnych paliw i smarów w każdym rodzaju wykonywanego zadania bojowego. Polega ona na szacunkowym określeniu zużycia materiałów pędnych i smarów na dzień walki lub 100 km marszu w jednostkach napełnienia, w zależności od charakteru i rodzaju prowadzonych działań bojowych. Jest to jedyna metoda określania potrzeb materiałów pędnych i smarów w działaniach obronnych, rejonach rozmieszczenia lub w czasie organizacji działań.

Obecnie według tej metody przyjmuje się następujące wielkości zużycia materiałów pędnych i smarów.

Tabela 4.4.

ZUŻYCIE MPS W OBONIE NA DOBĘ WALKI^{x/}

Pojazdy sz- czebel organizacyjny	Samochody	Transpor- tery kołowe	Transpor- tery gąsieni- cowe	Czołgi	Pozostałe pojazdy gąsieni- cowe
pz	0.3-0.35	0.3-0.35	0.35-0.45	0.4-0.55	0.5-0.6
DZ	0.25-0.3	0.2-0.3	0.35-0.4	0.4-0.5	0.4-0.55

x/ Opracowano na podstawie : K.Możodecki, J.Bobak -
Prognozowanie potrzeb materiałów pędnych i smarów.
Wyd. WSCSK Poznań 1987 r.

Metoda ta mimo, że jest szybka i operatywna to jednak mało dokładna. Zakłada bowiem dość duże granice w przewidywaniu zużyciu materiałów podnych i szeregów. Wynika więc duży margines błędny. Wobec powyższego metoda ta nie może być stosowana jako jedyna obowiązująca w prognozowaniu wielkości

Tabela 4.5.

ZUŻYCIE MPS NA DOBĘ WALKI W NATARCIU
w[jn]

ZT /od- dzia- ły/	W działaniach zaczepnych przy tempie działań				W okresie przy- gotowania obrony	
	40-60 km/dobę		60-80 km/dobę		kołowe	gąsieni- cove
	kołowe	gąsieni- cove	kołowe	gąsieni- cove		
DZ	0.25-0.3	0.4-0.5	0.3-0.36	0.5-0.55	0.15-0.2	0.2-0.25
pz	0.35-0.4	0.55-0.6	0.4-0.45	0.65-0.7	0.2-0.25	0.2-0.25
pozos- tałe	0.3-0.4	0.5-0.6	0.4-0.5	0.6-0.7	0.2-0.3	0.2-0.3

x/ Źródło jw.

Tabela 4.6.

ZUŻYCIE MPS NA 100 KM MARSZU w[jn]

ZT /oddział/	Rodzaj po- jazdu	Kołowe	Gąsieni- cove
DZ		0.3 - 0.32	0.5 - 0.55
pz		0.3 - 0.32	0.5 - 0.55
pozostałe		0.3 - 0.32	0.5 - 0.6

Metoda ta mimo, że jest szybka i operatywna to jednak mało dokładna. Zakłada bowiem dość duże granice rozpiętości w przewidywanym zużyciu materiałów pędnych i smarów. Wymaga więc dużego doświadczenia szefa służby MPS w posługiwaniu się nią. Wobec powyższego metoda ta nie może być stosowana jako jedyna obowiązująca w prognozowaniu wielkości potrzeb materiałów pędnych i smarów.

- d o ś w i a d c z a l n a , która polega na zbieraniu doświadczeń z szeregu ćwiczeń a następnie na tej podstawie opracowanie diagramu zużycia materiałów pędnych i smarów;
- m a t e m a t y c z n a oparta na wykorzystaniu wzorów matematycznych oraz współczynników mających wpływ na wielkość uzyskiwanych wyników.

Wymaga ona znajomości głębokości zadań ZT /oddziału/ oraz określenia warunków realizacji zadania bojowego.

Może być ona stosowana na każdym szczeblu struktury organizacyjnej wojsk ZT /dowodzenia/.

Najczęściej stosowane wzory matematyczne :

- a/ ustalenie zasięgu pojazdów mechanicznych i wozów bojowych na posiadanej ilości paliwa przy tych pojazdach można wykonać według wzoru :

$$Z = \frac{i \cdot 100}{N_n \cdot /1 + K_{mt}/ \cdot /1 + K_e/}$$

gdzie :

- Z - zasięg pojazdu mechanicznego i wozu bojowego na posiadanej ilości paliwa przy pojeździe i wozie bojowym;
- i - ilość paliwa będąca w posiadaniu pojazdu i wozu bojowego;
- N_n - zużycie paliwa na 100 km przebiegu wg normy zasadniczej pojazdu mechanicznego i wozu bojowego;

K_{mt} - współczynnik manewrowo-taktyczny;

Określa on zużycie paliwa w wyniku manewru pojazdu mechanicznego i wozu bojowego w czasie marszu lub działań bojowych;

K_e - współczynnik eksploatacyjny;

Określa on wzrost zużycia paliwa na skutek odmiennych niż normalnie warunków eksploatacyjnych pojazdów mechanicznych i wozów bojowych;

b/ określenie wielkości zużycia paliwa w jednostkach napełnienia przez pojazdy mechaniczne i wozy bojowe przy znanej odległości marszu lub głębokości zadań bojowych można wykonać wg wzoru :

$$P = \frac{L \cdot /1 + K_{mt}/ \cdot /1 + K_e/}{S}$$

gdzie :

- P - zużycie paliwa w nj;
- L - odległość marszu lub głębokość zadania;
- S - zasięg pojazdu w kilometrach przy wykorzystaniu normatywnej jednostki napełnienia.

Tabela 4.7.

WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKÓW K_{mt} i K_e

	Samochody		Transportery kołowe		Pojazdy gaśnicowe	
	K_e	K_{mt}	K_e	K_{mt}	K_e	K_{mt}
Marsz	0.2-0.4	0.2-0.3	0.1-0.3	0.2-0.6	0.1-0.2	0.2-0.9
Walka	0.45-0.75	0.67-0.75	0.4-0.5	0.8-1.0	0.2-0.32	1.0-1.2

c/ dowóz materiałów pędnych i smarów pod koniec dnia walki można ustalić wg wzoru :

$$PD_j = SK_j + Z_j - D_j + SP_j$$

gdzie :

- gdzie PD_j - dowóz j-tego rodzaju paliwa pod koniec dnia walki;
 SK_j - stan końcowy j-tego rodzaju paliwa;
 Z_j - zużycie j-tego rodzaju paliwa w ciągu dnia walki;
 D_j - dowóz j-tego rodzaju paliwa w ciągu dnia walki;
 SP_j - stan początkowy j-tego rodzaju paliwa.

4.4. Charakterystyka potrzeb materiałowych amunicji i mps - wojsk związku taktycznego

Potrzeby wojsk w zakresie środków materiałowych określają się na podstawie :

- wytycznych dowódcy szczebla nadrzędnego ustalających :
 - . wielkość zapasów środków materiałowych utrzymywanych w ZT /oddziale/;
 - . wielkość ich zużycia;
- danych o stanie bojowym i liczebnym ZT /oddziału, pododdziału/;

Na podstawie - "Przegląd Kwatermistrzowski" Nr 8/10/, wyd. Gł.Kwat.WP, Warszawa 1985 r.

Na podstawie - "Przegląd Kwatermistrzowski" Nr 11/13/, wyd. Gł.Kwat. WP, Warszawa 1989 r.

- obowiązujących tabel należności.

Potrzeby określonego rodzaju środków materiałowych na dzień walki ustala się w oparciu o następujący wzór :

$$P = Z + K - W$$

gdzie :

- Z - zużycie w okresie organizacji i prowadzenia walki;
- K - ustalona wysokość zapasów pod koniec dnia walki;
- W - stan wyjściowy zapasów.

Zużycie środków materiałowych - amunicji i materiałów pędnych i smarów - w jednostkach kalkulacyjnych w ciągu doby walki przedstawiono w załącznikach nr 13, 14.

Na podstawie założonego zużycia w jednostkach kalkulacyjnych /jk/ i masy jednej jednostki kalkulacyjnej /w tonach/ obliczono, że :

- batalion zmechanizowany w ciągu pierwszego dnia walki może zużyć :

. w natarciu - 53,2 ton^{x/} środków materiałowych, w tym :

amunicji - 43,7 ton ;

materiałów pędnych i smarów - 7,2 ton;

. w obronie - 42,7 ton^{xx/} środków materiałowych, w tym :

amunicji - 37,3 ton;

materiałów pędnych i smarów - 5,4 ton;

- batalion czołgów w ciągu pierwszego dnia walki może zużyć :

x/ Na podstawie - "Przegląd Kwatermistrzowski" Nr 8/10/. Wyd. Gł.Kwat.WP, Warszawa 1986 r.

xx/ Na podstawie - "Przegląd Kwatermistrzowski" Nr 11/13/ Wyd. Gł.Kwat. WP, Warszawa 1989 r.

- w natarciu - 101 ton^{x/} środków materiałowych, w tym :
 - amunicji - 85 ton;
 - materiałów pędnych i smarów - 15,2 ton;
- w obronie - 95 ton^{xx/} środków materiałowych, w tym :
 - amunicji - 83,5 ton;
 - materiałów pędnych i smarów - 11,5 ton;
- pułk zmechanizowany w ciągu doby walki może zużyć :
 - w natarciu - 250-400^{x/} ton środków materiałowych, w tym :
 - amunicji - 200-300 ton;
 - materiałów pędnych i smarów - 60-80 ton;
 - w obronie - na kierunku głównego uderzenia nieprzyjaciela - 300-450^{xx/} ton środków materiałowych, w tym :
 - amunicji - 200-300 ton;
 - materiałów pędnych i smarów - 30-40 ton;
- dywizja zmechanizowana - działająca w pierwszym rzucie, na głównym kierunku w pierwszym dniu natarcia może zużyć :
 - w natarciu - 1600-2600^{x/} ton środków materiałowych, w tym :
 - amunicji - 1100-1900 ton;
 - materiałów pędnych i smarów - 270-450 ton;
 - w obronie z użyciem broni jądrowej - 1500-2500 ton środków materiałowych, w tym :
 - amunicji - 1100-1900 ton;
 - materiałów pędnych i smarów - 200-400 ton;

- długości rowienia dowozu:

x/ Na podstawie - Zabezpieczenie tylne dywizji w różnych rodzajach działań bojowych i warunkach szczególnych. Wyd. Gł.Kwat.WP - Warszawa 1986 r.

xx/ Fryn - Obowiązująca doktryna obronna oraz w jej świetle najważniejsze problemy zabezpieczenia tylnego ...

. w obronie bez użycia broni jądrowej - 220-3000 ton^{x/}
i więcej środków materiałowych, w tym :

amunicji	- 1200-2200 ton;
materiałów pędnych i smarów	- 260-480 ton.

Zużycie środków materiałowych w batalionie, pułku i dywizji nacierających lub broniących się na kierunku pomocniczym jest niższe od przedstawionego o około 25 %.

Zużycie środków materiałowych w kolejnych dniach prowadzenia działań bojowych będzie się zmniejszało na skutek ponoszonych strat w ludziach i sprzęcie, a także zmniejszenia się intensywności działań nieprzyjaciela.

Niezależnie od zużycia środków materiałowych wynikającego z eksploatacji sprzętu i potrzeb ludzi powstawać będą straty na skutek oddziaływania nieprzyjaciela na tyły szczebla taktycznego, które w warunkach użycia broni precyzyjnej mogą sięgać nawet 25-30 %^{xx/} i więcej w stosunku do planowanego zużycia w działaniach obronnych.

4.5. Możliwości transportu samochodowego

Możliwości transportu samochodowego określa się na podstawie :

- stanu ilościowego i jakościowego środków transportowych;
- długości ramienia dowozu;

x/ Na podstawie - Zabezpieczenie tyłowe dywizji w różnych rodzajach działań bojowych i warunkach szczególnych. Wyd. Gł.Kwat.WP - Warszawa 1986 r.

xx/ Fryń - Obowiązująca doktryna obronna oraz w jej świetle ważniejsze problemy zabezpieczenia tyłowego

- dopuszczalnego przebiegu transportu w ciągu doby;
- stanu dróg dowozu;
- warunków atmosferycznych i pory dnia.

Przez jakość środka transportowego rozumie się rodzaj środka transportu /samochodu, przyczepy/ i jego ładowność. Praktyczną ładowność samochodów /przyczep/ ustala się w oparciu o współczynniki, właściwe dla danego rodzaju środka materiałowego. Współczynniki ładowności amunicji na środki transportowe zostały przedstawione w tabeli nr 4.8.

Możliwości przewozu batalionu zaopatrzenia ZT wynoszą około 1200-1300 ton różnych środków materiałowych, w tym :

- amunicji - 560 ton;
- materiałów pędnych i smarów- 425 ton.

Możliwości przewozowe kompanii zaopatrzenia oddziału orientacyjnie wynoszą 240-260 ton środków materiałowych, w tym :

- amunicji - 120-140 ton;
- materiały pędne i smary - 75-85 ton.

Pełne możliwości przewozowe pododdziałów i oddziału zaopatrzenia zostały przedstawione w zamieszczonej tabeli nr. 4.9.

x/ Na podstawie - Zbiór danych do prowadzenia kalkulacji w zakresie zabezpieczenia technicznego wojsk lądowych; autor: S. Gąsiorowski; S. Bancerz, wyd. AGO WP, Warszawa 1987 r.

Tabela nr 4.8.

WSPÓŁCZYNNIKI ŁADOWNOŚCI AMUNICJI
NA ŚRODKI TRANSPORTOWE^{x/}

Ro- dzaj amuni- cji	Środki transpor- towe	STAR 244 /5 t/	STAR 266 /3,5 t/	JELCZ 315 /8 t/	JELCZ 316 /19 t/	Przyczepa P-3 /3 t/	Przyczepa D-84 /10 t/
strzelecka		0.90	0.75	0.60	0.60	0.70	0.45
artyleryjska i moździerzowa		0.90	0.80	0.60	0.60	0.70	0.50
rakietowa		0.75	0.60	0.35	0.45	0.50	0.35
czołgowa		1.0	0.85	0.60	0.65	0.75	0.50
przeciwlotnicza		1.0	0.85	0.60	0.65	0.70	0.45
plot.poc.rakiet.		0.35	0.27	0.35	0.11	0.40	0.18
PPK		0.45	0.35	0.20	0.25	0.25	0.15

x/ Na podstawie - Zbiór danych do prowadzenia kalkulacji w zakresie zabezpieczenia technicznego wojsk lądowych; autor St.Dworecki; B.Bancerz, Wyd. ASG WP, Warszawa 1987 r.

Tabela nr 4.9.

MOŻLIWOŚCI PRZEWOZOWE
 PODODZIAŁÓW I ODDZIAŁÓW ZAOPATRZENIA
 ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO

1	2	3	4	5	6
MOŻLIWOŚCI PRZEWOZOWE PODODZIAŁÓW I ODDZIAŁÓW ZAOPATRZENIA ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO					
RAZEM			151.4	1.0	25.2

Wyszczególnienie	Ilość pojazdów	ładowność jednostkowa w tonach	ładowność zbiorcza w tonach	Współczynnik ładowności	Praktyczne możliwości załadunku w tonach

1	2	3	4	5	6

RAZEM			456.0	0.8	368.8

<u>bpzmot</u>					

<u>pluton zaopatrzenia</u>					
. samochody ciężarowo-terenowe	3	4.0	12.0	0.65	7.8

<u>bcz</u>					

<u>drużyna gospodarcza</u>			421.0		338.8
. samochody ciężarowo-terenowe	1	4.0	4.0	0.65	2.6
. samochody cysterny 4,5 m ³	3	3.6	10.9	1.0	10.8

<u>pz na BWP</u>					

<u>kompania zaopatrzenia</u>			48.0	1.0	48.0
1 pluton zaopatrzenia			21.6	1.0	21.6
. samochody cięż.-teren.	28	4.0	112.0	0.8	89.6
. przyczepy transportowe	13	3.0	39.0	0.8	31.2

RAZEM			151.0		120.8

2 pluton zaopatrzenia					
. samochody cięż.-teren.	20	4.0	80.0	0.3	64.0
. przyczepy transportowe	13	3.0	39.0	0.8	31.2

1	2	3	4	5	6
. samochody cysterny	7	3.6	25.2	1.0	25.2
. przyczepy cysterny	3	2.4	7.2	1.0	7.2
RAZEM			151.4		127.6
OGÓŁEM KOMPANIA ZAOPATRZ.			302.4		248.4
DZ					
<u>batalion zaopatrzenia</u>					
1 kompania zaopatrzenia					
. samochody cięż.-teren.	96	4.0	396.0	0.8	316.8
. przyczepy transportowe	30	3.0	90.0	0.8	72.0
RAZEM			486.0		388.8
2 kompania zaopatrzenia					
. samochody cięż.-teren.	82	4.0	328.0	0.8	262.4
. przyczepy transportowe	31	3.0	93.0	0.8	74.4
RAZEM			421.0		336.8
3 kompania zaopatrzenia					
. samochody cięż.-teren.	40	4.0	160.0	0.8	128.0
. przyczepy transportowe	8	3.0	24.0	0.8	19.0
. samochody cysterny	32	3.6	115.2	1.0	115.2
. samochody cysterny	8	6.0	48.0	1.0	48.0
. przyczepy cysterny	9	2.4	21.6	1.0	21.6
. przyczepy cysterny	4	9.6	38.4	1.0	38.4
RAZEM			407.2		370.2
OGÓŁEM BATALION ZAOPATRZ.			1314.2		1095.8

Drugi dowód w działaniach obronnych nie ulega wy-

4.6. Właściwości dowozu amunicji oraz materiałów pędnych i smarów w działaniach bojowych

4.6.1. Właściwości dowozu amunicji oraz materiałów pędnych w działaniach obronnych

W działaniach obronnych przestrzega się ogólnych zasad dowozu środków materiałowych. Pewne odmienności w realizacji dowozu wynikają ze specyfiki działań obronnych i konkretnych warunków ich prowadzenia.

Broniący się ZT /oddział/ ma większe możliwości odbierania środków materiałowych własnym transportem ze składów związku operacyjnego lub innych źródeł zaopatrzenia, zwłaszcza jeżeli wykonuje zadania pomocnicze. W ogniwie dowozu ZT wykorzystuje się transport oddziałów organicznych DZ. Proporcjonalne rozkładanie wysiłku na środki transportowe różnych szczebli dowodzenia ułatwia pomijanie w trakcie dowozu niektórych ogniw zaopatrywania, co pozwoli na uniknięcie częstych i pracochłonnych przeładunków.

Do dowozu środków materiałowych dla DZ /oddziału/ oprócz transportu samochodowego, może być niekiedy wykorzystywany transport kolejowy i lotniczy. Transport kolejowy z zaopatrzeniem przeznaczonym dla ZO, w sprzyjających warunkach może być kierowany na stację wyładowniczą, znajdującą się na kierunku obrony DZ i tam przeładowywany na transport samochodowy DZ i jego oddziałów. Dowóz środków materiałowych transportem lotniczym może być wykonywany tylko wtedy, gdy nie ma innej możliwości dowozu lub zachodzi konieczność dostarczenia określonej ilości środków materiałowych w ograniczonym czasie.

Drogi dowozu w działaniach obronnych nie ulegają wydłużeniu do przodu. W miarę włamywania się nieprzyjaciela w

głąb obrony ulegają okresowemu skróceniu. Powoduje to przy skróceniu odległości dowozu i skróceniu do pewnego stopnia czasu jego wykonania.

Potrzeby materiałowe DZ /oddziału/ będą różne w każdej konkretnej sytuacji bojowej, więc i objętość dowozu kształtować się będzie proporcjonalnie do potrzeb. Zróżnicowana może być wielkość w okresie organizacji obrony. W przypadku gdy obrona była organizowana bez styczności z nieprzyjacielem, a w wojskach i tyłach są zgromadzone pełne zapasy ruchome środków materiałowych, to zgromadzenie na czas gotowości do obrony wyznaczonej ilości środków materiałowych nie następuje poważniejszych trudności. Znacznie trudniejsze zadanie stoi przed tyłami, wówczas gdy obrona będzie organizowana w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem, gdyż wówczas oprócz zapasów doraźnych trzeba będzie uzupełniać braki w zapasach ruchomych.

Potrzeby przewozowe w trakcie prowadzenia działań obronnych zależą głównie od wielkości zużycia środków materiałowych oraz wyznaczonego stanu zapasów środków materiałowych na początek następnego dnia walki. Ponieważ zgodnie z "doktryną obronną" należy na kolejny dzień walki zgromadzić 100 % stanu ruchomych zapasów środków materiałowych, to do oddziałów /pododdziałów/ dostarczyć trzeba będzie tyle środków materiałowych, ile one zużyły ze swoich zapasów ruchomych w ciągu dnia.

Z porównania potrzeb przewozowych z możliwościami transportu wynika, że duże trudności mogą wystąpić w trakcie dowozu amunicji w okresie organizowania obrony w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem. W tym przypadku niezbędna będzie pomoc szczebla operacyjnego, a nawet frontowego. Do dowozu materiałów pędnych ZT oraz jego oddziały posiadają wystarczającą ilość środków transportowych.

ZT będący w drugim rzucie lub odwodzie może niekiedy odbierać wszystkie środki materiałowe własnym transportem.

W trakcie działań obronnych możliwości transportu są na ogół wystarczające w stosunku do potrzeb. Poważniejsze trudności mogą wyniknąć w wypadku :

- bardzo dużego zużycia amunicji;
- wysokich strat w środkach transportowych;
- zaangażowania znacznej ilości środków transportowych szczególnie ZT w ogniwie dowozu szczebla nadrzędnego.

W takich wypadkach niedostatek transportu DZ może być uzupełniony poprzez wykorzystanie w ogniwie dowozu ZT, środków transportowych oddziałów nie zaangażowanych bezpośrednio w walce lub działających na pomocniczym wysiłku obrony.

W zakresie zaopatrywania dowozu, a na kierunku pomocniczym - również niewielkie ilości zasobniczych rodzajów zaopatrzenia /amunicja, mps/.

W ogniwie dowozu ZT może być wykorzystywany transport

4.6.2. Właściwości dowozu amunicji oraz materiałów pędnych w działaniach zaczepnych

Z porównania szczególna trudność w dowozie mogą wystąpić w okresie organizacji materiału oraz w początkowym okresie jego prowadzenia. Bez wątpienia najtrudniejszym problemem do rozwiązania będzie dowóz amunicji.

W działaniach zaczepnych proporcjonalność wysiłku transportu różnych szczebli organizacyjnych może kształtować się inaczej niż w działaniach obronnych, zwłaszcza dla oddziałów /pododdziałów/ nacierających na głównym kierunku uderzenia.

W takim wypadku całość podstawowych środków materiałowych /amunicji, mps/ będzie z reguły dowożona transportem szczebla nadrzędnego. Główny wysiłek tyłów szczebla nadrzędnego skoncentrowany jest na zabezpieczeniu ZT /oddziałów/

wykonujących główne zadanie. Natomiast oddziały /pododdziały/ nacierające na pomocniczym kierunku lub w drugim rzucie będą angażowane do odbioru środków materiałowych własnym transportem.

Jedną z właściwości dowozu w natarciu jest stopniowe wydłużanie się w ciągu dnia walki pułkowych i dywizyjnych dróg dowozu, a tym samym i wydłużenie się ramienia dowozu.

Potrzeby przewozowe w trakcie natarcia zależą głównie od wielkości zużycia i nakazanego stanu zapasów na początek następnego dnia walki.

Transport DZ może być angażowany na większą skalę do pracy w ogniwie dowozu związku operacyjnego w czasie przebywania ZT w rejonie wyjściowym. W czasie natarcia ZT może odbierać własnym transportem tylko środki materiałowe wchodzące w zakres zaopatrywania doraźnego, a na kierunku pomocniczym - również niewielkie ilości zasadniczych rodzajów zaopatrzenia /amunicja, mps/.

W ogniwie dowozu ZT może być wykorzystywany transport oddziałów.

Z porównania potrzeb przewozowych z możliwościami transportu tyłowego wynika, że szczególne trudności w dowozie mogą wystąpić w okresie organizacji natarcia oraz w początkowym okresie jego prowadzenia. Bez wątpienia najtrudniejszym problemem do rozwiązania będzie dowóz amunicji.

W okresie dużego natężenia dowozu niezbędną będzie pomoc szczebli nadrzędnych oraz pomijanie w trakcie dowozu niektórych szczebli zaopatrywania, co pozwoli na zmniejszenie ilości pracochłonnych przeładunków.

Podstawowym zadaniem tyłów w natarciu jest utrzymanie ciągłości i terminowego dostarczania środków materiałowych /amunicji, mps/ do walczących wojsk. Duże przerwy w dowozie ww. środków materiałowych mogą doprowadzić do wyczerpania

się zapasów w walczących wojskach i zahamowania, lub załamania natarcia. Należy przede wszystkim w pierwszej kolejności uzupełniać zapasy ruchome środków materiałowych w nacierających pododdziałach. Zapasy w tyłach oddziałów oraz ZT mogą być odtwarzane w następnej kolejności.

Niepożądanym zjawiskiem jest wykonanie dowozu zbyt wcześnie, kiedy odbiorca nie ma opróżnionego własnego transportu i nie może przeładować dostarczonych środków materiałowych. W takim przypadku możliwe są różne wyjścia :

- skierowanie transportu bezpośrednio do pododdziałów lub do innego oddziału;
- rozładunek dostarczonych zapasów na ziemię;
- przydzielenie jako zapasu doraźnego na transporcie.

Dokonana i zaprezentowana identyfikacja rzeczywistego systemu zabezpieczenia wojsk OZ w amunicję oraz materiały pędne i smary pozwoliła na wyodrębnienie elementów jego struktury organizacyjnej.

Szczegółowa zaś analiza funkcji i zadań realizowanych przez te elementy oraz ich powiązań była celowa i niezbędna z uwagi na konieczność precyzyjnego ich odwzorowania w modelu symulacyjnym tego systemu, którego opis zostanie przedstawiony w kolejnym rozdziale rozprawy.

Treść i strukturę symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk dywizji zmechanizowanej w amunicję oraz materiały pędne i smary wyznaczają między innymi :

- przedmiot i charakter modelu;
- przyjęte wymagania;

5. MODEL SYMULACYJNY ZABEZPIECZENIA WOJSK DYWIZJI ZMECHANIZOWANEJ W AMUNICJĘ ORAZ MATERIAŁY PĘDNE I SMARY

5.1. Wprowadzenie

Symulacyjny model zabezpieczenia wojsk dywizji zmechanizowanej w amunicję oraz materiały pędne i smary jest ze swej istoty modelem złożonego systemu działania. Na jego treść i strukturę składa się wiele wzajemnie powiązanych elementów i funkcjonalnych podsystemów, a o zakresie i efektywności jego wykorzystania decyduje wiele przedsięwzięć organizacyjnych i działań powiązanych z przygotowaniem i prowadzeniem eksperymentów symulacyjnych. Szczegółowy pogląd na złożoność modelu dać może pełny i wyczerpujący opis zarówno każdego z istotnych elementów modelu, jak i działań związanych z efektywnym jego wykorzystaniem. Mając na względzie celowość takiego opisu, traktowanego jako wyraz praktycznej realizacji postulatów dotyczących czytelności i poglądowości procesu projektowania i dokumentowania modelu, w kolejnych fragmentach rozprawy wszystkie istotne zagadnienia odnośnie przedmiotu i charakteru modelu, struktury, treści, zakresu i sposobu wykorzystania modelu przedstawione zostaną w sposób w miarę wyczerpujący, w postaci wyodrębnionych bloków problemowych.

Treść i strukturę symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk dywizji zmechanizowanej w amunicję oraz materiały pędne i smary wyznaczają między innymi :

- przedmiot i charakter modelu;
- przyjęte wymagania;

- przyjęte założenia i ograniczenia;
- informacje wejściowe opisujące odwzorowywane w modelu pododdziały i oddziały rodzajów wojsk;
- algorytmy działań bojowych /funkcjonowania/ odwzorowywanych w modelu pododdziałów i oddziałów rodzajów wojsk;
- przyjęte procedury realizacji, uwzględnionych w algorytmach działań bojowych, procesów walki /np. wyznaczanie strat od środków strzelających na wprost, wyznaczanie obszaru oddziaływania, itp./;
- informacje wyjściowe będące rezultatem komputerowej realizacji, powstałych na bazie przyjętych algorytmów, programów symulacyjnych.

Wszystkie z wymienionych elementów zostaną przedstawione w dalszej części rozprawy.

5.2. Przedmiot i charakter modelu

W tej części rozprawy zostanie zwrócona uwaga na te cechy modelu, które niezależnie od przyjętych rozwiązań szczegółowych wyznaczają z jednej strony tło i taktyczne granice modelu z drugiej zaś decydują o jego zasadniczej strukturze i charakterze.

Przedmiotem symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk dywizji zmechanizowanej w amunicję oraz materiały pędne i smary są działania bojowe oddziału i pododdziałów zaopatrzenia wojsk własnych oraz działania bojowe pododdziałów

i oddziałów zasadniczych rodzajów wojsk własnych i przeciwnika. W modelu odwzorowane będą następujące elementy :

- oddział i pododdziały zaopatrzenia;
- oddziały i pododdziały wojsk zmechanizowanych;
- oddział i pododdziały wojsk raketowych i artylerii;
- oddział i pododdziały wojsk obrony przeciwlotniczej;
- lotnictwo myśliwsko-bombowe i lotnictwo wojsk lądowych.

W modelu symulacyjnym zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary zostały odwzorowane działania bojowe pododdziałów, oddziałów i związku taktycznego zarówno wojsk własnych, jak i przeciwnika.

Ze względu na złożoność modelowanego systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary, model symulacyjny opracowano w postaci wyodrębnionych funkcjonalnie modułów /submodeli/ obejmujących działania bojowe pododdziałów i oddziałów /pojedynczych środków walki - samoloty (śmigłowce) / poszczególnych rodzajów wojsk, jak i procedury związane z wyznaczaniem obszaru oddziaływania, zużycia środków materiałowych, strat od środków walki przeciwnika, tempa natarcia, stosunku sił oraz procedury pomocnicze niezbędne do efektywnego funkcjonowania modelu.

W modelu wyodrębniono następujące moduły /submodele/ :

- działań bojowych oddziału i pododdziałów zaopatrzenia - TYLY;
- działań bojowych oddziałów i pododdziałów wojsk zmechanizowanych - OGWO;
- działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk raketowych i artylerii - ARTY;

6. DOWOZ - odwzorowanie działań kolumn transportowych na współczesnym polu walki;

- działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej - WOPL;
- działań bojowych lotnictwa myśliwsko-bombowego oraz lotnictwa wojsk lądowych - LOTN.

Szczegółowy opis poszczególnych modułów funkcjonalnych modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk dywizji w amunicję oraz materiały pędne i smary zostanie przedstawiony w dalszej części prezentowanej rozprawy.

Na podstawie wyodrębnionych modułów opracowano algorytmy ogólne oraz szczegółowe, będące z kolei bazą wyjściową do oprogramowania modelu.

Finalną postać modelu stanowi zbiór programów komputerowych, które posiadają określone nazwy i realizują następujące funkcje :

1. OGWO - odwzorowanie działań bojowych pododdziałów i oddziałów wojsk własnych i przeciwnika;
2. ARTY - odwzorowanie działań bojowych oddziału i pododdziałów artylerii wojsk własnych i przeciwnika;
3. WOPL - odwzorowanie działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej zarówno wojsk własnych i przeciwnika;
4. LOTN - odwzorowanie działań bojowych lotnictwa myśliwsko-bombowego i lotnictwa wojsk lądowych wojsk własnych i przeciwnika;
5. TYLY - odwzorowanie działań bojowych oddziału i pododdziałów zaopatrzenie;
6. DOWOZ - odwzorowanie działań kolumn transportowych na współczesnym polu walki;

W ramach wymienionych głównych programów komputerowych funkcjonują procedury pomocnicze, które realizują następujące funkcje :

- a/ OKOB - wyznaczanie obszaru oddziaływania danego pododdziału /samolotu, śmigłowca/ wojsk własnych /przeciwnika/;
- b/ SSNW - wyznaczanie strat od środków walki strzelających na wprost;
- c/ OBSS - wyznaczanie stosunku sił i tempa natarcia;
- d/ określające rodzaj i ilość pododdziałów nieprzyjaciela /wojsk własnych/ znajdujących się w obszarze oddziaływania określonego pododdziału wojsk własnych /przeciwnika/;
- e/ określające wielkość zużycia środków materiałowych /amunicji, materiałów pędnych/ przez pododdział /oddział, ZT/ wojsk własnych;
- f/ wyznaczające wartości współczynnika pokrycia środków materiałowych pododdziału /oddziału/ wojsk własnych.

Wszystkie z omówionych programów komputerowych funkcjonują pod kontrolą specjalnego programu zarządzającego o nazwie STER . Program zarządzający koordynuje procesem przetwarzania uprzednio wymienionych programów oraz symuluje między innymi fizyczne zjawisko upływu czasu rzeczywistych działań bojowych.

Prezentowany w rozprawie model jest w znacznym stopniu modelem o charakterze u n i w e r s a l n y m . Jego uniwersalny charakter wynika zarówno z przeznaczenia, jak i z zakresu oraz sposobu wykorzystania modelu. Przeznaczony on bowiem jest do realizacji określonych celów dydaktycznych oraz naukowo-badawczych. Ze względu zaś na

zaprojektowaną strukturę banku danych oraz stopień szczegółowości odwzorowywania w nim działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk DZ i jego otoczenia oraz zjawisk, procesów i elementów pola walki może on być wykorzystany do wielokrotnego rozgrywania licznego zbioru zadań /zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary w różnych złożonych sytuacjach taktycznych/, dla różnych zarówno warunków terenowych, jak i struktur organizacyjnych oraz rodzajów i typów środków walki będących na wyposażeniu odwzorowywanych w eksperymencie symulacyjnym wojsk.

Ze względu na zakres odwzorowywanych zjawisk i elementów rzeczywistych działań bojowych, model ma charakter kompleksowy. Odwzorowane zostaną w nim działania bojowe pododdziałów i oddziałów ogólnowojskowych, wojsk raketowych i artylerii, wojsk obrony przeciwlotniczej, lotnictwa frontowego i lotnictwa wojsk lądowych oraz zaopatrzenia. Odwzorowane w modelu działania bojowe prowadzone mogą być także z użyciem broni masowego rażenia.

Kompleksowy charakter modelu w płaszczyźnie odnoszącej się do komputerowego symulowania zjawisk i elementów pola walki jest w pewnym stopniu ograniczony. Spowodowane to zostało brakiem symulacyjnego odwzorowania problematyki działań wojsk inżynieryjnych oraz funkcjonowania kompleksowego systemu rozpoznania.

Brak w modelu procedur symulacyjnych odwzorowujących funkcjonowanie systemu rozpoznania oraz działania wojsk inżynieryjnych, ogranicza obszar komputerowego odwzorowania zjawisk i elementów pola walki, nie ogranicza natomiast użytkowego charakteru modelu.

Symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS ma charakter gry dwustronnej i wieloszczelowej. Oznacza to, że w modelu

odzworowywane są działania pododdziałów, oddziałów i związku taktycznego zarówno wojsk własnych jak i przeciwnika.

Na najniższym poziomie przyjętej w modelu struktury organizacyjnej znajdują się odpowiednio dla poszczególnych rodzajów wojsk następujące pododdziały, czy też pojedyncze środki walki :

a/ dla pododdziałów zaopatrzenia :

- pluton zaopatrzenia;
- drużyna gospodarcza;

b/ dla wojsk zmechanizowanych :

- batalion piechoty;
- batalion czołgów;

c/ dla wojsk raketowych i artylerii :

- dywizjon artylerii;

d/ dla wojsk obrony przeciwlotniczej:

- bateria rakiet plot.;
- bateria artylerii plot.;

e/ dla wojsk lotniczych :

- pojedynczy samolot;
- pojedynczy śmigłowiec.

Model zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary posiada wysoco i n t e r a k t y w n y charakter. Wyrażać się to będzie przede wszystkim w możliwościach bieżącego i bezpośredniego wpływania przez uczestników eksperymentu symulacyjnego na przebieg symulowanych działań bojowych oraz w możliwościach bieżącego ich informowania o wszystkich istotnych sytuacjach /stanach/ modelowanych działań bojowych. Interaktywny charakter modelu symulować powinien wysoką aktywność uczestników eksperymentu symulacyjnego.

W symulacyjnych modelach walki obok możliwości wariantowego podejmowania decyzji, istotną rolę spełnia struktura i sposób odwzorowania fizycznego zjawiska upływu czasu, z którym to związana jest wysoka dynamika współczesnych działań bojowych. W modelu sposób odwzorowania upływu czasu wynika z przyjętej techniki modelowania symulacyjnego - metoda kolejnych zdarzeń, a przedział czasu, w którym symuluje się funkcjonowanie modelu i jego otoczenia ograniczony jest tylko i wyłącznie celami eksperymentu symulacyjnego. Oznacza to, że w modelu symulacja działań bojowych obejmować może dowolny przedział czasu. Najczęściej jednak długość tego przedziału odpowiada czasowi realizacji zadania dnia /doba walki/ związku taktycznego.

Model zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS ma charakter d y n a m i c z n y - wynika to bowiem z jego istoty. Pozwoli on odwzorować przewidywany przebieg działań bojowych wojsk DZ w szerokim zakresie zmian warunków zewnętrznych /teren, wojska przeciwnika, warunki atmosferyczne/, jak i wewnętrznych, związanych z funkcjonowaniem poszczególnych pododdziałów i oddziałów /rodzaj, formy i sposób realizacji zadań bojowych, ilość i rodzaj środków walki oraz sposób ich wykorzystania, miejsce oddziału /pododdziału/ w ugrupowaniu bojowym/.

5.3. Wymagania przyjęte w modelu

Model symulacyjny zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary powinien spełniać wymagania zarówno o charakterze operacyjno-taktycznym, jak i systemowym, które dotyczą odpowiednio :

1. W zakresie wymagań operacyjno-taktycznych :

A. Zakres odwzorowywanych elementów, zjawisk i procesów

- Model symulacyjny zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS powinien odwzorowywać :

a/ ze szczególnym uwzględnieniem procesów zużycia amunicji oraz MPS :

- działania bojowe wojsk własnych;

- działania bojowe oddziału i pododdziałów zaopatrzenia w powiązaniu z działaniami zaopatrywanymi pododdziałów i oddziałów;

b/ działania bojowe pododdziałów i oddziałów przeciwnika :

c/ procesy niszczenia od konwencjonalnych środków walki i broni masowego rażenia;

d/ procesy przegrupowania;

e/ warunki geofizyczne - warunki atmosferyczne i terenowe;

f/ treść i strukturę rozkazów: bojowych, tyłowych i technicznych oraz zarządzeń;

g/ treść i strukturę meldunków /zapotrzebowań/ napływających z pola walki.

B. Stopnia szczegółowości odwzorowywanych elementów tyłowych

W modelu symulacyjnym zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary zostały odwzorowywane pododdziały i oddziały zaopatrzenia występujące na poszczególnych szczeblach struktury organizacyjnej wojsk DZ :

a/ wojska zmechanizowane i pancerne :

- batalion piechoty :
 . pluton zaopatrzenia;

- batalion czołgów :
 . drużyna gospodarcza;

- pułk zmechanizowany :
 . kompania zaopatrzenia;

- dywizja zmechanizowana :
 . batalion zaopatrzenia;

b/ wojska raketowe i artyleria :

- dywizjon artylerii samobieżnej :
 . drużyna gospodarcza;

- drużyna artylerii przeciwpancernej :
 . pluton zaopatrzenia;

- dywizjon raket :
 . pluton zaopatrzenia;

- pułk artylerii :
 . kompania zaopatrzenia;

c/ wojska obrony przeciwlotniczej :

- bateria ogniowa :
 . drużyna gospodarcza;

- dywizjon raket przeciwlotniczych :
 . pluton zaopatrzenia;

- pułk raket przeciwlotniczych :
 . kompania zaopatrzenia.

2. W zakresie wymagań systemowych :

A. Efektywność rezultatów modelowania

Model symulacyjny zabezpieczenia wojsk dywizji w amunicję i MPS powinien zapewniać adekwatne w stosunku do rzeczywistego systemu zabezpieczenia materiałowego działań bojowych wojsk szczebla taktycznego odwzorowanie elementów, zjawisk i procesów współczesnego pola walki.

Wysoki stopień adekwatności modelu uzyskać należy głównie poprzez odwzorowanie wszystkich czynników i warunków istotnych dla współczesnych działań bojowych, a także poprzez zastosowanie takiego aparatu matematycznego i takich informacji o rzeczywistym systemie, które opisują - z wymaganą dokładnością - modelowane procesy i zjawiska.

B. Czułość modelu

Model powinien reagować na wszystkie zmiany, istotne dla danego szczebla dowodzenia i rodzaju pododdziału /oddziału/ zaopatrzenia poszczególnych rodzajów wojsk, rodzaju i sposobu wykonania zadań bojowych, a także na zmiany warunków geofizycznych i możliwości taktyczno-technicznych poszczególnych typów środków walki i transportu.

C. Poglądowość modelu

Poglądowość modelu powinna być zapewniona ze względu na treść i strukturę, zakres i stopień szczegółowości oraz częstotliwość i formę wyprowadzania informacji o przebiegu symulowanych działań bojowych i na tym tle symulowanego procesu zabezpieczenia wojsk dywizji w amunicję i MPS. Oznacza to, że zarówno informacje wejściowe, jak i wynikowe, wykorzystywane w modelu nie powinny zasadniczo odbiegać od informacji identycznego rodzaju, ale wykorzystywanych w rzeczywistych warunkach pola walki.

D. Otwartość modelu

Model symulacyjny zabezpieczenia wojsk dywizji w amunicję i MPS powinien mieć charakter otwarty co oznacza, że powinna istnieć możliwość jego uzupełniania o nowe procedury /moduły/, a także ciągłość jego doskonalenia.

E. Sposobu konstrukcji modelu

Symulacyjny model zabezpieczenia wojsk dywizji w amunicję oraz materiały pędne i smary powinien składać się z następujących modułów /submodeli/ :

- konstruowania planu zabezpieczenia wojsk dywizji w amunicję i MPS;
- działania pododdziałów i oddziałów zmechanizowanych i pancernych;
- działania pododdziałów i oddziału wojsk raketowych i artylerii;
- działania pododdziałów i oddziału wojsk obrony przeciwlotniczej;
- działania lotnictwa myśliwsko-bombowego i lotnictwa wojsk lądowych;
- działania pododdziałów i oddziału zaopatrzenia;
- działania kolumn transportowych.

Moduły powinny być opracowane w takiej postaci, aby odwzorowywały następujące procesy :

- przebywanie w rejonie ześrodkowania;
- przegrupowanie /marsz/;
- działania bojowe i ich materiałowe zabezpieczenie;
- niszczenie /straty/;
- odtwarzanie zdolności bojowej.

F. Czasu przetwarzania modelu /symulacyjnych programów komputerowych/

Czas uzyskiwania wyników z komputerowej realizacji modelu powinien być adekwatny do odwzorowywanych w modelu szczebli dowodzenia.

Adekwatność tą zapewnić należy poprzez :

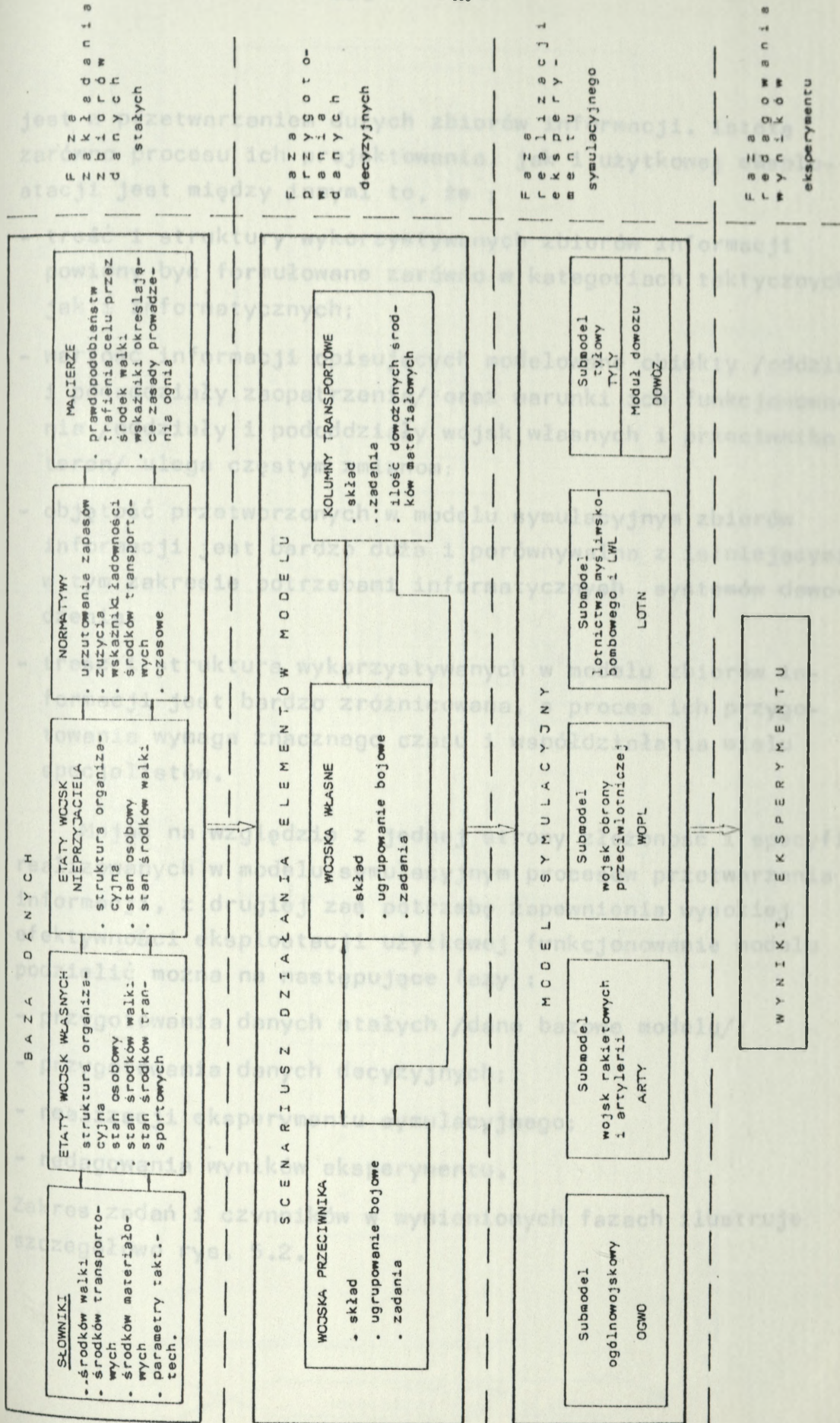
- jednorazowe założenie i ciągle uaktualnianie bazy danych;
- optymalną konstrukcję algorytmów i programów;
- prosty sposób przygotowania danych wejściowych;
- czytelne wydruki z komputera;
- wyrobienie u oficerów pionu dowódczego służb tyłowych nawyków do pracy z wykorzystaniem symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS.

H. Niezawodność funkcjonowania modelu

Funkcjonujące w modelu programy komputerowe charakteryzować się będą długim czasem poprawnej pracy. Zapewnić to można poprzez kompleksową kontrolę i weryfikację /formalną i merytoryczną/ programów komputerowych na etapie próbnej eksploatacji modelu.

5.4. Ofic funkcjonowania modelu

Funkcjonowanie modelu zabezpieczenia wojsk dywizji zmechanizowanej w amunicję oraz materiały pędne i smary, którego ogólny schemat przedstawiono na rys. 5.1. związane



Rys. 5 . 1 Ogólny schemat funkcjonowania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary.

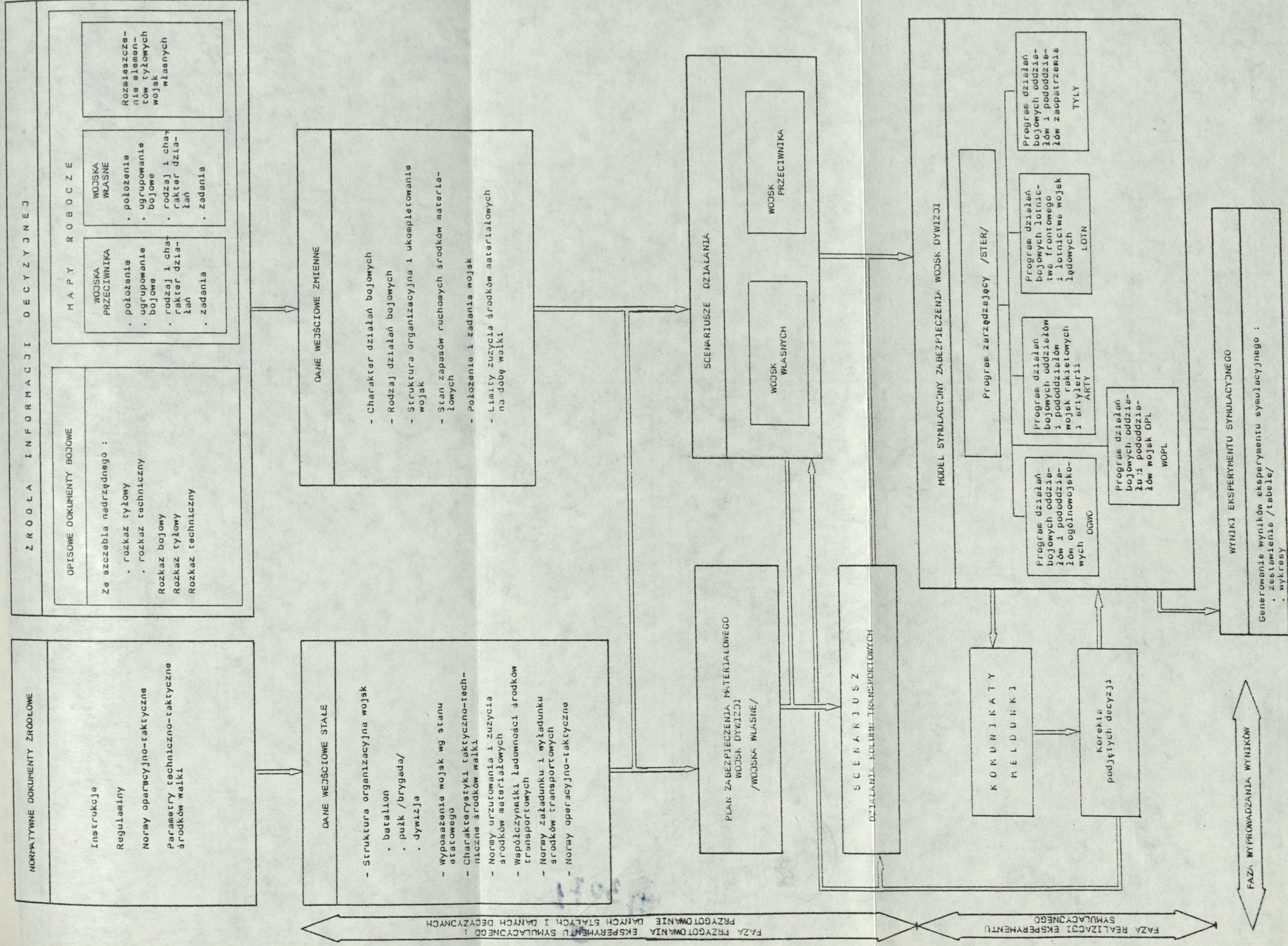
jest z przetwarzaniem dużych zbiorów informacji. Istotą zarówno procesu ich projektowania, jak i użytkowej eksploatacji jest między innymi to, że :

- treść i struktury wykorzystywanych zbiorów informacji powinny być formułowane zarówno w kategoriach taktycznych, jak i informatycznych;
- wartość informacji opisujących modelowane obiekty /oddziały i pododdziały zaopatrzenia/ oraz warunki ich funkcjonowania /oddziały i pododdziały wojsk własnych i przeciwnika, teren/ ulega częstym zmianom;
- objętość przetworzonych w modelu symulacyjnym zbiorów informacji jest bardzo duża i porównywalna z istniejącymi w tym zakresie potrzebami informatycznych systemów dowodzenia;
- treść i struktura wykorzystywanych w modelu zbiorów informacji jest bardzo zróżnicowana, a proces ich przygotowania wymaga znacznego czasu i współdziałania wielu specjalistów.

Mając na względzie z jednej strony złożoność i specyfikę realizowanych w modelu symulacyjnym procesów przetwarzania informacji, z drugiej zaś potrzebę zapewnienia wysokiej efektywności eksploatacji użytkowej funkcjonowanie modelu podzielić można na następujące fazy :

- przygotowania danych stałych /dane bazowe modelu/;
- przygotowania danych decyzyjnych;
- realizacji eksperymentu symulacyjnego;
- redagowania wyników eksperymentu.

Zakres zadań i czynników w wymienionych fazach ilustruje szczegółowo rys. 5.2.



Rys. 5.2. Ogólny schemat funkcjonowania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary.



Poszczególne fazy funkcjonowania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk dywizji w amunicję oraz materiały pędne i smary realizowane są w sposób tradycyjny oraz przy wykorzystaniu mikrokomputera IBM PC/AT.

W fazie przygotowania danych stałych podstawową czynnością jest utworzenie bazy danych modelu, którą stanowią zbiory informacji o :

- a/ strukturze organizacyjnej wojsk własnych i przeciwnika:
 - ilość etatowa stanu osobowego, środków walki i środków transportowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk;
- b/ parametry taktyczno-techniczne środków walki;
- c/ tabele należności środków materiałowych;
- d/ dane normatywne dotyczące :
 - zużycia amunicji i materiałów pędnych w ciągu doby walki przez pododdział, oddział i ZT;
 - współczynników załadowania środków transportowych;
 - czasów załadowania i wyładowania pojazdów samochodowych;
- e/ macierze prawdopodobieństw trafienia celu przez środki walki strzelające na wprost dla różnych warunków prowadzenia ognia;
- f/ macierze wskaźników określających zasady prowadzenia ognia przez środki walki.

Informacje wyżej wymienione opracowywane są na etapie przygotowywania eksperymentu symulacyjnego przez użytkownika modelu /autor lub uczestnik ćwiczenia, wyładowca - słuchacz, pracownik naukowy/. Podstawowym źródłem informacji w fazie zakładania zbiorów danych stałych są dokumenty normatywne oraz instrukcje /patrz rys. 5.2./.

W fazie przygotowania danych decyzyjnych zasadniczą czynnością jest ustalenie informacji dotyczących :

- rodzaju i charakteru prowadzonych działań bojowych;
- ugrupowania bojowego wojsk własnych i nieprzyjaciela, których działania bojowe będą odwzorowania w modelu:
 - b/. skład wojsk oraz procent ukompletowania;
 - . położenie poszczególnych oddziałów i pododdziałów wojsk własnych i nieprzyjaciela;
- zadań jakie będą realizowały ZT, oddziały i pododdziały wojsk własnych i przeciwnika;
- stanu zapasów ruchomych środków materiałowych /amunicja, materiały pędne/ w poszczególnych pododdziałach, oddziałach i ZT wojsk własnych;
- limitu zużycia amunicji oraz materiałów pędnych na dobę walki przez poszczególne pododdziały, oddziały i ZT wojsk własnych.

Symulacyjny model zabezpieczenia wojsk ZT w amunicję oraz materiały pędne i smary w trakcie przygotowania eksperymentu symulacyjnego - faza przygotowania danych decyzyjnych - korzysta z następujących źródeł informacji /patrz rys. 5.3./ :

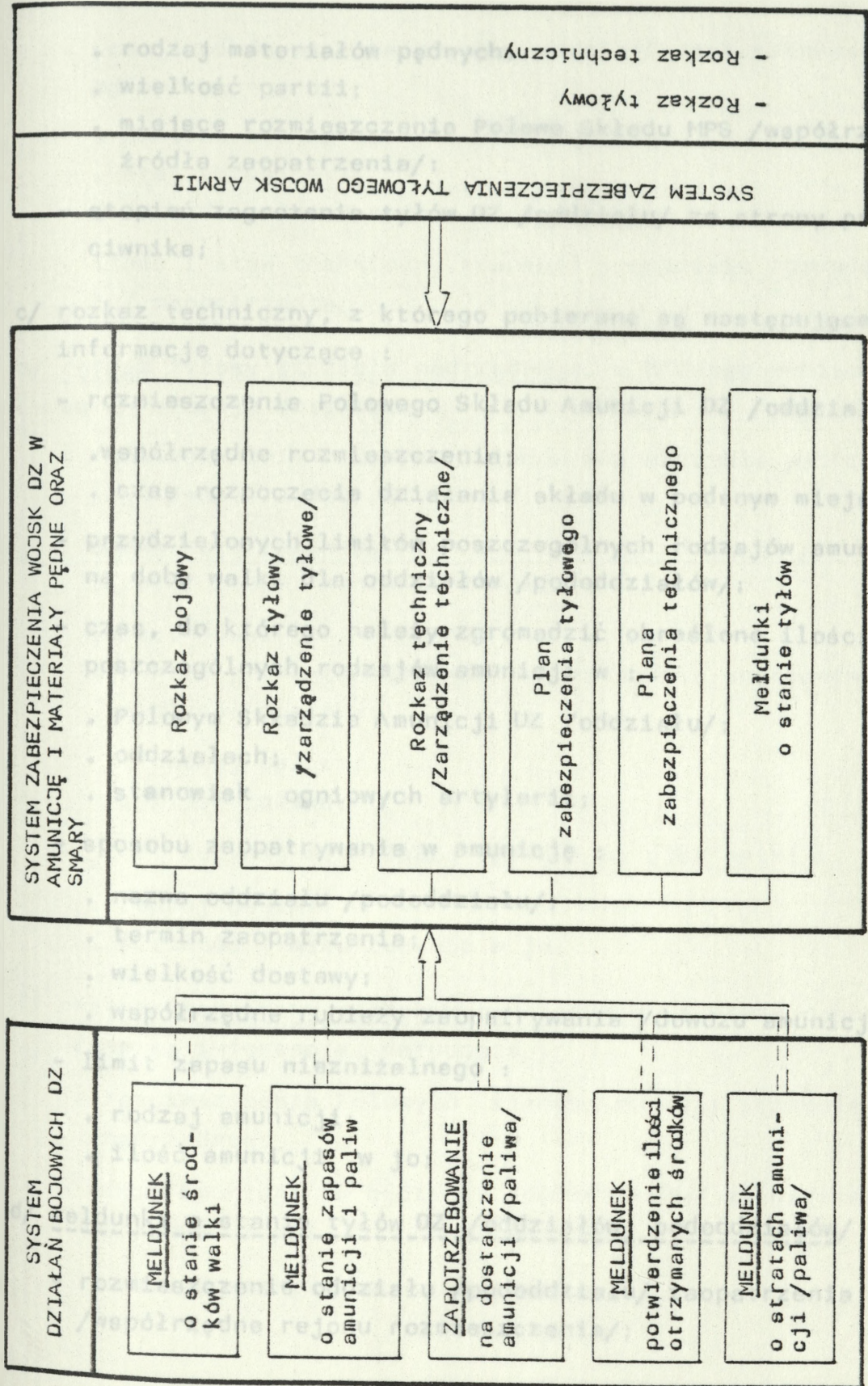
a/ rozkaz bojowy, z którego pobierane są informacje wejściowe dotyczące :

- ugrupowania bojowego ZT /oddziału/;
- rozmieszczenia /położenia/ poszczególnych oddziałów i pododdziałów;
- zadań bojowych jakie otrzymały do wykonania poszczególne oddziały /pododdziały/;
- ugrupowania i rozmieszczenia tyłów;

- czasu zgromadzenia oraz wielkości zapasów ruchomych amunicji i materiałów pędnych w oddziałach i pododdziałach;
- limitu zużycia amunicji oraz materiałów pędnych na dobę walki;

b/ rozkaz tyłowy, z którego pobierane są informacje wejściowe dotyczące :

- rozmieszczenie i przesuwanie oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia;
- dróg dowozu i ewakuacji;
- dróg rokadowych;
- ilości materiałów pędnych o które należy uzupełnić stan zapasów ruchomych w pododdziałach /oddziałach/ i czas, w którym to należy wykonać;
- limit zużycia materiałów pędnych w ciągu dnia walki przez poszczególne oddziały /pododdziały/:
 - . nazwa oddziału;
 - . nazwa środka materiałowego /materiałów pędnych/;
 - . wielkość limitu zużycia na dzień walki;
- dowóz środków materiałowych - materiałów pędnych;
 - . kolejność dowozu;
 - . termin dowozu;
 - . adresat - nazwa oddziału /pododdziału/ odbiorcy zaopatrzenia;
 - . nazwa środka materiałowego i wielkość dostawy;
 - . współrzędne punktu spotkania;
- kolejność odbioru materiałów pędnych własnym transportem :
 - . nazwa oddziału /pododdziału/;
 - . czas odbioru;



Rys. 5.2. Źródła informacji w symulacyjnym modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i mps .

- . rodzaj materiałów pędnych;
 - . wielkość partii;
 - . miejsce rozmieszczenia Polowe Składu MPS /współrzędne źródła zaopatrzenia/;
- stopień zagrożenia tyłów DZ /oddziału/ ze strony przeciwnika;

c/ rozkaz techniczny, z którego pobierane są następujące informacje dotyczące :

- rozmieszczenia Polowego Składu Amunicji DZ /oddziału/;
 - . współrzędne rozmieszczenia;
 - . czas rozpoczęcia działania składu w podanym miejscu;
- przydzielonych limitów poszczególnych rodzajów amunicji na dobę walki dla oddziałów /pododdziałów/;
- czas, do którego należy zgromadzić określone ilości poszczególnych rodzajów amunicji w :
 - . Polowym Składzie Amunicji DZ /oddziału/;
 - . oddziałach;
 - . stanowisk ogniowych artylerii;
- sposobu zaopatrywania w amunicję :
 - . nazwa oddziału /pododdziału/;
 - . termin zaopatrzenia;
 - . wielkość dostawy;
 - . współrzędne rubieży zaopatrywania /dowozu amunicji/;
- limit zapasu niezniżalnego :
 - . rodzaj amunicji;
 - . ilość amunicji w jo;

d/ meldunki o stanie tyłów DZ /oddziałów, pododdziałów/ :

- rozmieszczenie oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia /współrzędne rejonu rozmieszczenia/;

- stan środków materiałowych - amunicji oraz materiałów pędnych i smarów:
 - . powinno być wg norm;
 - . stan aktualny;
 - . brak do pełnych norm;
- ilość i stan techniczny transportu oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia;

e/ rozkaz tyłowy szczebla nadrzędnego, z którego pobierane są informacje dotyczące :

- rozmieszczenia Polowych Składow MPS szczebla nadrzędnego /współrzędne położenia/;
- dowozu materiałów pędnych i smarów do oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia DZ /oddziału/ :
 - . czas dowozu;
 - . rubież przekazania /współrzędne punktu spotkania/;
 - . wielkość dostawy;
 - . rodzaj paliwa;
 - . ilość paliwa;
- limit zużycia materiałów pędnych na dobę walki :
 - . rodzaj paliwa;
 - . wielkość limitu zużycia w jn;

f/ rozkaz techniczny szczebla nadrzędnego, z którego pobierane są informacje, dotyczące :

- rozmieszczenia Polowych Składow Amunicji szczebla nadrzędnego;
- dowozu amunicji do oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia DZ /oddziału/ :
 - . czas dostarczenia;

- . rubież /współrzędne/spotkania;
- . wielkość dostawy :
 - . rodzaj amunicji;
 - . ilość amunicji w jo;
- . limit zużycia amunicji na dobę walki :
 - . rodzaj amunicji;
 - . wielkość limitu zużycia w jo.

Dokumentem pomocniczym /uzupełniającym/ do opracowania danych decyzyjnych jest M A P A R O B O C Z A K W A - T E R M I S T R Z A D Z /oddziału/, z której pobierane są informacje dodatkowe, dotyczące :

- warunków terenowych;
- dróg dowozu i ewakuacji :
 - . współrzędne punktów węzłowych;
 - . klasa drogi pomiędzy kolejnymi punktami węzłowymi.

W oparciu o wymienione powyżej źródła informacji dla modelu przygotowuje się przy wykorzystaniu programów dialogowych zbiory informacji opisujące rodzaj i sposób działań bojowych pododdziałów, oddziałów i ZT wojsk własnych i nieprzyjaciela oraz kolumn transportowych wydzielonych z oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia wojsk własnych.

Zbiory te w dalszej części prezentowanej rozprawy nazywać będziemy SCENARIUSZAMI DZIAŁAŃ BOJOWYCH.

Podstawowym elementem wymienionego SCENARIUSZA DZIAŁAŃ BOJOWYCH w sensie logicznym jest rekord informacji opisujący elementarny pododdział, oddział, DZ lub kolumnę transportową. W rekordzie tym można wydzielić trzy zasadnicze części : stałą, roboczą i decyzyjną.

Informacje składające się na część stałą rekordu opisującego element modelu pobierane są ze zbiorów danych stałych i nie ulegają zmianie przez cały czas trwania eksperymentu symulacyjnego.

Informacje tworzące część roboczą rekordu opisującego elementy modelu powstają w trakcie realizacji eksperymentu symulacyjnego /wyniki realizacji programów komputerowych/.

Informacje tworzące część decyzyjną rekordu, są to informacje opisujące zadania jakie realizują elementarne pododdziały, oddziały, DZ oraz kolumny transportowe. Podstawą do utworzenia tej części rekordu opisującego ww elementy modelu są omówione uprzednio dokumenty bojowe - źródła informacji.

Część stała rekordu powstaje w fazie przygotowania danych stałych, a część decyzyjna - w fazie przygotowania danych decyzyjnych.

Szczegółowa treść rekordów opisujących elementarny pododdział opisana zostanie przy opisie submodeli działań bojowych poszczególnych rodzajów wojsk oraz modułu działania kolumn transportowych.

W fazie przygotowania danych decyzyjnych wykonywany jest, w oparciu o informacje zapisane w zbiorach danych stałych modelu oraz SCENARIUSZU DZIAŁAŃ BOJOWYCH WOJSK WŁASNYCH I NIEPRZYJACIELA, przy wykorzystaniu opracowanego pakietu programów komputerowych na mikrokomputer IBM PC/AT - PLAN ZABEZPIECZENIA WOJSK DZ /oddziału/ W AMUNICJĘ ORAZ MATERIAŁY PĘDNE I SMARY.

Plan ten stanowi istotny element przygotowania danych niezbędnych do opracowania SCENARIUSZA DOWOZU ŚRODKÓW MATERIAŁOWYCH do oddziałów /pododdziałów/ rodzajów wojsk DZ

/oddziału/ w trakcie wykonywania przez nie otrzymanych zadań bojowych.

PLAN ZABEZPIECZENIA ... zawiera następujące informacje :

- potrzeby amunicji oraz materiałów pędnych i smarów w ZT /oddziale/ wojska własnych :
 - . przed rozpoczęciem działań bojowych;
 - . zapas doraźny amunicji /materiałów pędnych/;
 - . stan zapasów środków materiałowych /amunicja, materiały pędne/ na koniec dnia walki;
- potrzeby uzupełnienia - dowozu środków materiałowych w ZT /oddziałach, pododdziałach/ :
 - . prognozy zużycia;
 - . wielkość partii dowożonych środków materiałowych.

Przykładowy PLAN ZABEZPIECZENIA WOJSK OZ W AMUNICJĘ ORAZ MATERIAŁY PĘDNE I SMARY przedstawiono w załączniku nr 15.

Po przygotowaniu SCENARIUSZY DZIAŁAŃ BOJOWYCH wojsk własnych i nieprzyjaciela oraz kolumn transportowych i wprowadzeniu ich do komputera rozpoczyna się faza realizacji eksperymentu symulacyjnego.

Istota jej polega na przetwarzaniu funkcjonujących w modelu programów, podprogramów i procedur odwzorowujących działania bojowe wojsk własnych i nieprzyjaciela oraz działania kolumn transportowych.

Sterowanie procesem przetwarzania odbywa się przy użyciu specjalnego programu zwanego zarządzającym.

Jego podstawową funkcją jest między innymi :

- identyfikowanie elementów modelu;
- przekazywanie sterowania do jednego z wymienionych submodeli, w zależności od wyróżnika rodzaju wojsk /występuje w identyfikatorze każdego elementu modelu/ :
 - ogólnowojskowego /OGWO/;
 - wojsk raketowych i artylerii /ARTY/;
 - wojsk obrony przeciwlotniczej /WOPL/;
 - lotnictwa myśliwsko-bombowego i lotnictwa wojsk lądowych /LOTN/;
 - tyłowego /TYLY/;
- odwzorowanie fizycznego zjawiska upływu czasu;
- wymiana danych między submodelami.

W czasie analizy zadań realizowanych przez elementy modelu określone są skutki oddziaływania przeciwnika na te elementy - gdy takie oddziaływanie ma miejsce, a ponadto aktualizowane jest :

- położenie elementu na polu walki;
- stan jego środków walki, a w przypadku pododdziałów i oddziałów zaopatrzenia - stan środków transportowych;
- stan zapasów ruchomych amunicji oraz materiałów pędnych.

Informacje powyższe tworzą część roboczą rekordu opisującego dany element modelu. A ponadto w zależności od ich wartości mogą powodować uruchamianie kolejnych programów bądź procedur obliczeniowych. Znając na przykład stan zapasów ruchomych amunicji i materiałów pędnych w pododdziale /oddziale/ oraz normy ich urzutowania, możliwe jest określenie - czy zachodzi potrzeba ich uzupełniania. W przypadku, gdy zachodzi konieczność uzupełnienia stanu zapasów

ruchomych amunicji lub materiałów pędnych w pododdziale /oddziale/ do zbioru o nazwie MACIERZ POTRZEB - zostanie zapisana informacja mówiąca o tym ile i jakich środków materiałowych potrzebuje dany pododdział /oddział/.

Jest ona podstawą do sformułowania zadania dla grupy transportowej, która będzie realizowała uzupełnienia zapasów ruchomych amunicji bądź paliw w danym pododdziale /oddziale/.

Przeglądanie wszystkich wyróżnionych elementów modelu odbywa się w sposób cykliczny, co oznacza, że analizie podlega każdy z nich po upływie tego samego kwantu czasu. W czasie przeglądania elementów modelu, na skutek zmiany ich stanu, zmienia się stan modelu, a to jest jednoznaczne ze zmianą odwzorowywanych zjawisk i procesów na polu walki.

Uczestniczące w eksperymencie symulacyjnym osoby funkcyjne /dowódca, zastępca dowódcy - kwatermistrz, zastępca dowódcy ds. technicznych, szefowie służb - uzbrojenia i elektroniki oraz materiałów pędnych i smarów/ otrzymują w czasie jego trwania informacje w postaci meldunków okresowych o stanie, położeniu i działaniu wojsk oraz doraźnych komunikatów o zaistniałych krytycznych sytuacjach w symulowanych działaniach bojowych wojsk DZ.

Meldunki okresowe drukowane są w ustalonych momentach czasu. Czasy te mogą mieć różne wartości dla różnych wariantów symulowanych działań bojowych.

Komunikaty doraźne drukowane są natomiast w tych momentach czasu, które odpowiadają zaistniałej sytuacji krytycznej w symulowanych działaniach bojowych wojsk własnych i nieprzyjaciela, bądź stanie zapasów ruchomych analizowanych środków materiałowych w poszczególnych pododdziałach, oddziałach i ZT wojsk własnych. Oznacza to, że przeznaczone są do bieżącego informowania uczestników eksperymentu symulacyjnego, a więc wspomagają proces operatywnego kierowania

przebiegiem działań bojowych oraz zaopatrywaniem walczących pododdziałów i oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk własnych w amunicję oraz materiały pędne i smary. Informacje stanowiące ich treść dotyczą tych wszystkich istotnych sytuacji /stanów/ mogących zaistnieć w symulowanych działaniach bojowych poszczególnych rodzajów wojsk, odwzorowanie których pozwala nadać eksperymentowi wysoką dynamikę i realizm, a także osiągnąć wysoką aktywność jego uczestników.

Możliwość informowania uczestników eksperymentu o przebiegu symulowanych działań bojowych oraz stanie zapasów ruchomych amunicji oraz materiałów pędnych i smarów w formie wspomnianych komunikatów, a także możliwość bieżącego reagowania przez nich na zaistniałe na polu walki lub w stanie zaopatrzenia sytuacje /poprzez możliwość wprowadzenia stosownych korekt uprzednio podjętych decyzji/, stanowi istotę interaktywnego charakteru modelu.

Wykorzystywane w modelu komunikaty doraźne określają niejako charakter symulowanych działań bojowych pododdziałów i oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk. Dlatego też szczegółowa analiza ich treści przedstawiona zostanie przy opisie poszczególnych submodeli działań bojowych.

Faza redagowania wyników końcowych jest ostatnią czynnością eksperymentu symulacyjnego. Po zakończeniu procesu symulacyjnego działań bojowych pododdziałów i oddziałów rodzajów wojsk uruchomione zostają procedury obliczeniowe i decyzyjne, które wyprowadzają informacje wynikowe typu :

- zestawienie wynikowe;
- zobrazowanie graficzne.

Uzyskane wyniki informują uczestników eksperymentu między innymi o :

- zachowaniu się poszczególnych elementów modelu na polu walki;

- stanie środków materiałowych - amunicji i materiałów pędnych w poszczególnych fazach działań bojowych;
- stanie środków walki i środków transportowych będących na ich wyposażeniu w poszczególnych etapach działań bojowych.

Szczegółowa charakterystyka informacji wynikowej modelu zostanie przedstawiona w rozdziale 5.7. niniejszej rozprawy.

Szczegółową informację o tym jakie zbiory danych stałych oraz decyzyjnych powstają w poszczególnych fazach funkcjonowania modelu przedstawiono w tzw. MENU MODELU - patrz załącznik nr 54.

5.5. Charakterystyka informacji wejściowej

Odwzorowywane w symulacyjnym modelu zabezpieczenie wojsk DZ pododdziały i oddziały :

- zaopatrzenia;
- wojsk zmechanizowanych i pancernych;
- wojsk raketowych i artylerii;
- wojsk obrony przeciwlotniczej;
- lotnictwa myśliwsko-bombowego i lotnictwa wojsk lądowych

opisywane są za pomocą określonych parametrów.

Struktura i treść informacji opisujących pododdziały i oddziały biorące udział w eksperymencie powinna z jednej strony, charakteryzować wszystkie istotne z punktu widzenia przebiegu działań bojowych ich cechy i właściwości, z drugiej

zaś strony - zapewnić efektywne funkcjonowanie programów komputerowych i bieżącą aktualizację zbiorów roboczych.

Model symulacyjny zabezpieczenia wojsk ZT w amunicję oraz materiały pędne w swojej finalnej postaci stanowić będzie zbiór programów komputerowych funkcjonujących pod kontrolą programu zarządzającego. Opracowując programy komputerowe precyzuje się równocześnie treść i strukturę informacji wejściowych niezbędnych do efektywnego ich wykorzystania.

Informacje wejściowe niezbędne do funkcjonowania i wykorzystania modelu symulacyjnego mają charakter :

a/ informacji względnie stałych :

- dane o strukturze organizacyjnej i wybranych elementach ugrupowania bojowego wojsk własnych i nieprzyjaciela biorących udział w eksperymencie symulacyjnym;
- dane o terenie przewidywanych działań bojowych oraz warunkach atmosferycznych w jakich będą one prowadzone;
- parametry taktyczno-techniczne środków walki wojsk własnych i nieprzyjaciela;
- słowniki nazw oddziałów, pododdziałów, środków walki i środków materiałowych wojsk własnych i nieprzyjaciela;
- normy należności oraz zużycia poszczególnych rodzajów środków materiałowych dla pododdziałów i oddziałów wojsk własnych;
- dane pomocnicze.

Informacje wyżej wymienione przygotowywane są jednorazowo - przed rozpoczęciem eksploatacji użytkowej modelu, a w trakcie jego eksploatacji są tylko aktualizowane. Stanowią one treść funkcjonującej dla potrzeb modelu b a z y d a n y c h i przechowywane są w pamięci komputera;

b/ informacji zmiennych - wejściowych:

- dane decyzyjne przygotowywane przez uczestników eksperymentu, a opisujące sposób wykonania zaplanowanych dla pododdziałów i oddziałów zadań bojowych.

Zbiory informacji względnie stałych, w szczególności dotyczące struktury organizacyjnej wojsk własnych i nieprzyjaciela posiadają taką strukturę, która z jednej strony nie ogranicza uniwersalnego charakteru modelu, tzn. pozwala na wielokrotne rozgrywanie /symulowanie/ działań bojowych dla różnych wariantów ugrupowania bojowego zarówno wojsk własnych, jak i nieprzyjaciela oraz dla dowolnego wyposażenia pododdziałów w środki walki oraz środki transportowe i materiałowe, z drugiej zaś strony aby czas przygotowania i aktualizacji danych był minimalny.

Zbiory informacji opisujących odwzorowywane w modelu symulacyjnym zabezpieczenia wojsk ZT w amunicję oraz materiały pędne i smary, pododdziały i oddziały własne i przeciwnika mają postać macierzy. Każdy wiersz macierzy stanowiący jednocześnie jeden rekord informacji, opisuje jeden pododdział, oddział, ZT, kolumnę transportową czy też, jak w przypadku wojsk lotniczych, pojedynczy samolot /śmigłowiec/.

Długość rekordów poszczególnych zbiorów zależy od ilości cech, wskaźników i parametrów uwzględnianych przy opisie pododdziałów i oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk oraz kolumn transportowych.

Integralną częścią każdego rekordu, jak to zostało już wcześniej zaznaczone, obok informacji względnie stałych są informacje zmienne mające charakter informacji decyzyjnych.

Treść i struktura informacji zmiennych /decyzyjnych/ właściwych dla poszczególnych rodzajów wojsk, przedstawiona zostanie w sposób szczegółowy przy opisie submodeli działań bojowych.

5.6. Algorytm ogólny modelu

5.6.1. Wprowadzenie

Opracowanie algorytmu ogólnego funkcjonowania modelu zabezpieczenia wojsk ZT w amunicję oraz materiały pędne i smary jest jedną z najbardziej pracochłonnych ale także i odpowiedzialnych czynności procesu jego budowania.

Od stopnia poprawności i zakresu odwzorowywanych w nim zjawisk, procesów i elementów współczesnego pola walki zależy w dużym stopniu użyteczność modelu.

Algorytm ogólny interpretować należy jako określoną formę zapisu symulowanych działań bojowych. Stanowią one bowiem sformalizowany opis /w postaci logicznej sieci zdarzeń i czynności/ przebiegu odwzorowywanych w modelu działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk DZ.

Symulacyjny charakter modelu wymusza niejako metodę konstrukcji algorytmów, a także przyjęcie stosownej do nich treści i struktury konwencji ich opisu. Istotą wspomnianej konwencji jest z jednej strony szczegółowa charakterystyka stanów wyróżnionych w symulacyjnym modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS, w których mogą się znajdować pododdziały i oddziały zaopatrzenia, ogólnowojskowe, wojsk rakietowych i artylerii, wojsk obrony przeciwlotniczej oraz lotnictwo wojsk lądowych, wraz z opisem wszystkich istotnych cech dla każdego z nich, z drugiej zaś - wskazanie związków i zależności warunkujących proces zmiany stanów.

Model symulacyjny zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i materiały pędne składa się z następujących submodeli /modułów/ funkcjonalnych :

- działań bojowych oddziału i pododdziałów zaopatrzenia szczebla taktycznego;
- działań bojowych oddziałów i pododdziałów zmechanizowanych i pancernych;
- działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk rakietowych i artylerii;
- działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej;
- działań bojowych lotnictwa myśliwsko-bombowego i lotnictwa wojsk lądowych.

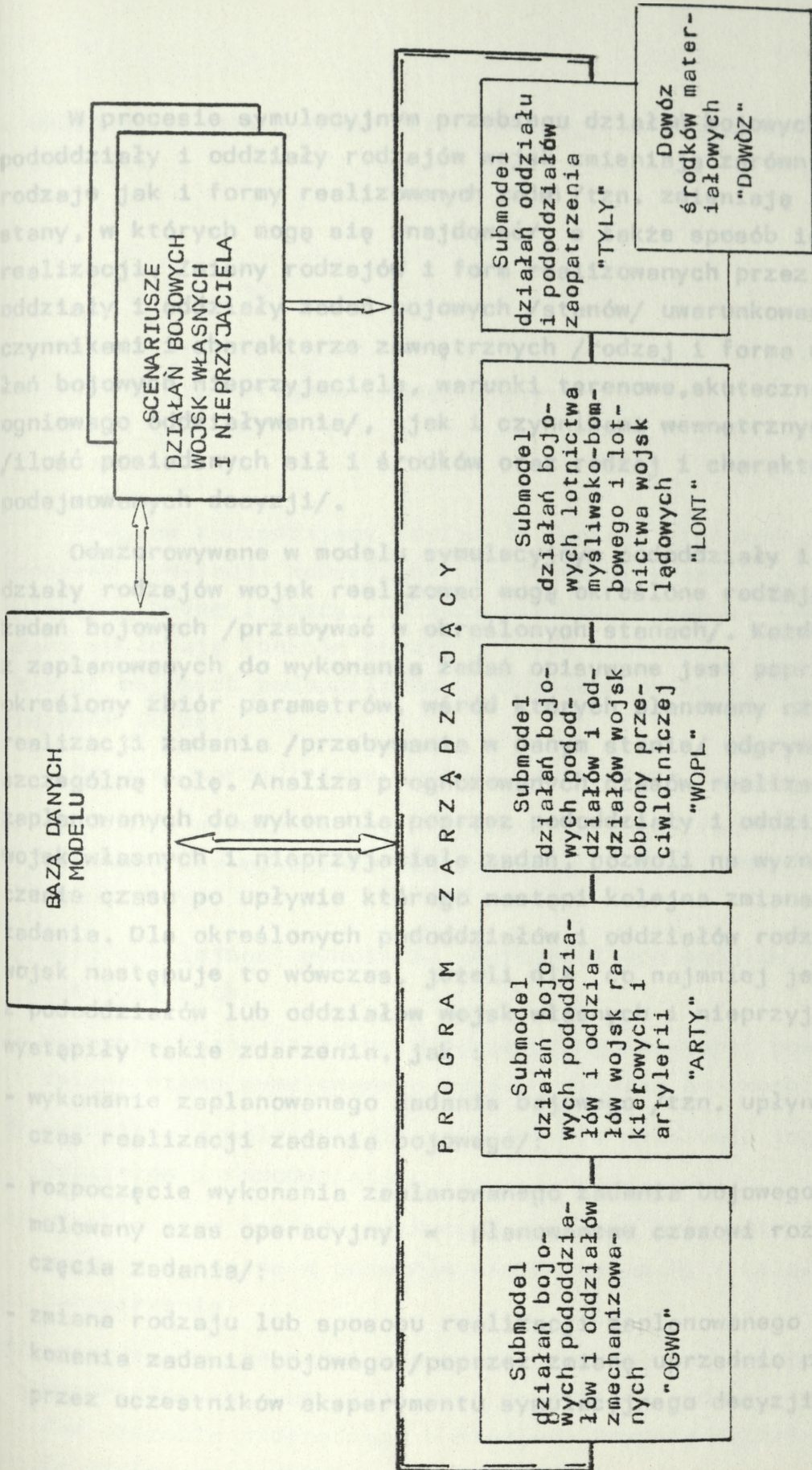
Działanie oddziału i pododdziałów zaopatrzenia należy rozpatrywać na tle działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk, które zabezpieczają je w środki materiałowe - amunicję oraz materiały pędne - na współczesnym polu walki.

Strukturę funkcjonowania modelu w postaci graficznej przedstawiono na rys. 5.4.

Wywołaniem submodeli funkcjonalnych poszczególnych rodzajów wojsk steruje program zarządzający.

Podstawowy moduł funkcjonalny modelu - działań bojowych oddziału i pododdziałów zaopatrzenia wywołany jest przez program zarządzający wówczas gdy :

- zostanie zakończona symulacja działań bojowych oddziałów ogólnowojskowych, wojsk raketowych i artylerii, wojsk obrony przeciwlotniczej oraz lotnictwa wojsk lądowych w celu symulacji działań bojowych organicznych pododdziałów zaopatrzenia ww. rodzajów wojsk tzn. kompanii zaopatrzenia;
- zostanie zakończona symulacja działań bojowych DZ w celu symulacji działań bojowych organicznego oddziału zaopatrzenia DZ - batalionu zaopatrzenia.



Rys. 5.4. Struktura funkcjonalna modelu zabezpieczenia wojsk w amunicję i MPS.

W procesie symulacyjnym przebiegu działań bojowych pododdziały i oddziały rodzajów wojsk zmieniają zarówno rodzaje jak i formy realizowanych zadań /tzn. zmieniają stany, w których mogą się znajdować/, a także sposób ich realizacji. Zmiany rodzajów i form realizowanych przez pododdziały i oddziały zadań bojowych /stanów/ uwarunkowane są czynnikami i charakterze zewnętrznych /rodzaj i forma działań bojowych nieprzyjaciela, warunki terenowe, skuteczność ogniowego oddziaływania/, jak i czynnikami wewnętrznymi /ilość posiadanych sił i środków oraz rodzaj i charakter podejmowanych decyzji/.

Odwzorowywane w modelu symulacyjnym pododdziały i oddziały rodzajów wojsk realizować mogą określone rodzaje zadań bojowych /przebywać w określonych stanach/. Każde z zaplanowanych do wykonania zadań opisywane jest poprzez określony zbiór parametrów, wśród których planowany czas realizacji zadania /przebywania w danym stanie/ odgrywa szczególną rolę. Analiza prognozowanych czasów realizacji zaplanowanych do wykonania poprzez pododdziały i oddziały wojsk własnych i nieprzyjaciela zadań, pozwoli na wyznaczenie czasu po upływie którego nastąpi kolejna zmiana stanu zadania. Dla określonych pododdziałów i oddziałów rodzajów wojsk następuje to wówczas, jeżeli dla co najmniej jednego z pododdziałów lub oddziałów wojsk własnych i nieprzyjaciela wystąpiły takie zdarzenia, jak :

- wykonanie zaplanowanego zadania bojowego /tzn. upłynął czas realizacji zadania bojowego/;
- rozpoczęcie wykonania zaplanowanego zadania bojowego /symulowany czas operacyjny = planowanemu czasowi rozpoczęcia zadania/;
- zmiana rodzaju lub sposobu realizacji zaplanowanego do wykonania zadania bojowego /poprzez zmianę uprzednio podjętej przez uczestników eksperymentu symulacyjnego decyzji/;

- upływnięcie kwantu czasu przeznaczonęgo na wypracowanie decyzji.

5.6.2. Program zarządzający

Program zarządzający realizuje funkcję sterowania procesem symulacji zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary, na poziomie podprogramów. Podprogramy spełniają funkcje poszczęólnych submodeli /modułów/ działań bojowych pododdziałów i oddziałów poszczęólnych rodzajów wojsk.

Program zarządzający spełnia następnujące funkcje :

- a/ realizuje wywołanie poszczęólnych modułów funkcjonalnych poprzez wywołanie podprogramów : OGWO, ARTY, WOPL, LOTN, TYLY;
- b/ ustala kolejność wywołania poszczęólnych modułów funkcjonalnych;
- c/ wyznacza kwant czasu po upływie, którego nastąpić powinna zmiana stanu symulowanego systemu działań bojowych;
- d/ aktualizuje położenie DZ na podstawie położenia jego oddziałów i pododdziałów;
- e/ określa stan zapasów ruchomych amunicji oraz materiałów pędnych i smarów w oddziale zaopatrzenia DZ - batalionie zaopatrzenia;
- f/ sprawdza czy zachodzi konieczność uzupełnienia środków materiałowych - amunicji oraz materiałów pędnych ze składów szczebla nadrzędnęgo - Armijnej Brygady Materiałowego Zabezpieczenia /ABMZ/;

- g/ dokonuje aktualizacji zbiorów roboczych o nowe decyzje użytkowników /decydentów/ po każdym kwancie czasu obsługi zdarzenia istotnego;
- h/ realizuje przesyłanie komunikatów między modułami poprzez tzw. obszary wspólne.

Sterowanie w zależności od szczebla organizacyjnego dystrybucją informacji wyjściowej zarówno co do treści, jak i formy tej informacji jest jednym z zadań programu zarządzającego.

Zapewnia on odpowiednio uporządkowane zapamiętywanie i przechowywanie takich informacji związanych z pętlą /cyklem/ sterowania jak : dane stałe, zmienne, komunikaty.

Opis funkcjonowanie

Program zarządzający /algorytm ogólny - załącznik nr 17/ steruje przebiegiem eksperymentu symulacyjnego. Jego działanie rozpoczyna się od wczytania warunków w jakich ten eksperyment będzie przebiegał. W kolejnym kroku w zależności od wartości wskaźnika przynależności / M / program pobiera z odpowiedniego zbioru roboczego - SCENARIUSZA DZIAŁAŃ BOJOWYCH - informacje o danym związku taktycznym:

- gdy $M = 0$ wówczas pobierana jest informacja ze zbioru roboczego o wojskach własnych;
- gdy $M = 1$ wówczas program pobiera informację o z-tym związku taktycznym ze zbioru roboczego wojsk przeciwnika.

Po sformułowaniu informacji o DZ program porównuje czas rozpoczęcia zadania jakie ma on zaplanowane do realizacji lub realizuje z bieżącym czasem systemowym /symulacji/.

W przypadku, gdy czas rozpoczęcia zadania jest równy bieżącemu czasowi symulacji, wówczas ustawiany jest wskaźnik realizacji tego zadania przez DZ $WRZ = 1/$. Wyznaczany jest czas realizacji zadania $TRZ/$ oraz "namniejszy moment czasu" $NMT/$.

Czas realizacji zadania $TRZ/$ wyznaczany jest według następującego wzoru

$$TRZ = TPZZ - TPRZ$$

gdzie :

TPRZ - planowany czas rozpoczęcia zadania;

TPZZ - planowany czas zakończenia zadania.

W przypadku, gdy bieżący czas symulacji jest mniejszy od czasu rozpoczęcia zadania przez DZ, wyznaczana jest różnica czasu, który pozostał do rozpoczęcia zadania według wzoru :

$$R = TPRZ - TZEGR$$

gdzie :

R - czas jaki pozostał do rozpoczęcia zadania przez DZ;

TZEGR - bieżący czas trwania eksperymentu symulacyjnego;

a następnie wyznaczany jest NMT.

Natomiast, gdy DZ jest w trakcie realizacji zadania bojowego, tzn. $WRZ = 1$ program zarządzający pobiera ze zbioru roboczego informacje o kolejnym oddziale, samodzielnym pododdziale tego DZ.

W kolejnym kroku bada się, czy analizowany oddział jest oddziałem ogólnowojskowym. Jeżeli wynik badania jest pozytywny, wówczas program zarządzający wywołuje podprogram działania oddziałów i pododdziałów ogólnowojskowych /podprogram OGWO/.

W innym przypadku wywoływane są podprogramy :

- ARTY - gdy analizowany oddział lub pododdział należy do wojsk rakiетowych i artylerii;
- WOPL - gdy rozpatrywany jest oddział lub pododdział wojsk obrony przeciwlotniczej;
- LOTN - gdy analizujemy działanie lotnictwa myśliwsko-bombowego i lotnictwa wojsk lądowych /śmigłowców bojowych/;
- TYLY - gdy rozpatrywany jest oddział i pododdział zaopatrzenia.

Po wykonaniu symulacji działań bojowych oddziału ogólnowojskowego lub innego z uprzednio wymienionych w danym kwancie czasu, następuje powrót do programu zarządzającego, gdzie wyznaczane jest NMT oraz dokonywane jest sprawdzenie czy zostały przejrzone wszystkie oddziały i samodzielne pododdziały tworzące ugrupowanie bojowe DZ.

W przypadku gdy nie zostały przeanalizowane wszystkie oddziały i samodzielne pododdziały DZ, program pobiera do analizy kolejny oddział /samodzielny pododdział/ i działa w sposób uprzednio przedstawiony.

Natomiast w przypadku, gdy zostały przejrzone wszystkie oddziały i samodzielne pododdziały DZ następuje :

- obliczanie strat jakie poniósł ZT za dany "kwant czasu" /TM/ w stanie osobowym, środkach walki, środkach transportowych oraz środkach materiałowych /amunicja i materiały pędne/;

Straty w stanie osobowym, środkach walki, środkach transportowych oraz środkach materiałowych są sumą strat ww. środków we wszystkich oddziałach i samodzielnych pododdziałach DZ.

$$STR_{ZT}^j / \Delta t = \sum_{i=1}^I STR_{ij} / \Delta t$$

gdzie :

$STR_{ZT}^j / \Delta t$ - straty j-tego rodzaju środków walki/, środków transportowych lub środków materiałowych za cały ZT w przedziale czasu /t, t + Δt /;

$STR_{ij} / \Delta t$ - straty j-tego rodzaju /środków walki/, środków transportowych w i-tym oddziale lub samodzielnym pododdziale w przedziale czasu /t, t + Δt /.

W kolejnym kroku program sprawdza stopień utraty zdolności bojowej przez DZ.

W przypadku, gdy procentowa utrata zdolności bojowej przez ZT, liczona od początkowego ukończenia, jest większa od założonych wartości programowych, przy których jest on w stanie kontynuować wykonywanie postawionego zadania bojowego, wynosi :

- w obronie :

- na przygotowanej rubieży 43 %;
- na nie przygotowanej rubieży 30 %;

- w natarciu :

- na przygotowaną obronę 23 %;
- na nie przygotowaną obronę 28 %^{x/}

program wyprowadza następujący komunikat :

x/ Na podstawie - Metodologia obliczania strat wojennych oraz zasad ich uwzględniania w ćwiczeniach i założeniach ćwiczeń operacyjno-taktycznych. Cz.II.

KOMUNIKAT NR 1/OW

XX DZ utraciła zdolność bojową

w %

Aktualne położenie :

x = ; y =

Podjmij stosowną decyzję

oraz nadaje "wskaźnikowi realizacji zadania" wartość równą 3. Następnie sprawdza jaką wartość ma wskaźnik przynależności :

- gdy $NA = 0$ wówczas następuje zmiana wartości tego wskaźnika /tzn. $NA = 1/$, aktualizowany jest czas trwania eksperymentu symulacyjnego;
- gdy $NA = 1$ następuje sprawdzenie czy zostały przeanalizowane wszystkie związki taktyczne występujące w zbiorze roboczym nieprzyjaciela.

W przypadku, gdy dokonano analizy wszystkich ZT po stronie przeciwnika, wówczas następuje zmiana wartości współczynnika przynależności /tzn. $NA = 0/$ i program przechodzi do analizowania ZT ze strony wojsk własnych.

Po przejrzaniu ZT wojsk własnych program dokonuje aktualizacji czasu trwania eksperymentu, zwiększając aktualny czas systemowy o wyznaczony kwant czasu - TM , a następnie sprawdza, czy nie upłynął wyznaczony czas trwania eksperymentu symulacyjnego.

Gdy upłynął czas trwania eksperymentu symulacyjnego, wówczas program wyprowadza wyniki eksperymentu i kończy działanie. W przypadku przeciwnym, tzn. eksperyment symulacyjn

trwa, program sprawdza czy decydent nie dokonał zmiany parametrów opisujących przebieg eksperymentu oraz nie zmienił lub wprowadził nowych zadań dla DZ, oddziałów lub pododdziałów, których działania bojowe są symulowane. Gdy takie zmiany miały miejsce wówczas program dokonuje aktualizacji odpowiednich zbiorów roboczych i rozpoczyna analizę działania DZ od początku.

Jeżeli w wyniku analizy zdolności bojowej DZ stwierdzono, że zachowała ona ją do dalszej realizacji postawionych zadań bojowych, następuje aktualizacja położenia ZT w oparciu o aktualne położenia oddziałów i samodzielnych pododdziałów tworzących jego ugrupowanie bojowe.

Aktualizacja położenia DZ odnosi się do uaktualnienia położenia stanowiska dowodzenia DZ. Sprawdzana jest odległość położenia SD DZ od rubieży styczności wojsk i porównywana z odległością przyjętą za odległość normatywną, która wynosi : w obronie - 8-10 km, a w natarciu - 6-8 km.

W przypadku, gdy odległość aktualnego położenia SD DZ jest mniejsza od normatywnej /dla obrony/ lub większa /dla natarcia/ dowódca DZ otrzymuje na monitorze następujący komunikat :

KOMUNIKAT NR 2/OW

XXX DZ - została przekroczona dopuszczalna odległość SD od rubieży styczności wojsk.

Aktualne położenie SD :

x = ; y =

Podjmij stosowną decyzję

W następnym kroku program sprawdza jaki rodzaj zadania realizuje związek taktyczny - dywizja zmechanizowana.

Może on realizować następujące zadania :

- 1 - przebywa w rejonie ześrodkowania /wyjściowym/;
- 2 - marsz /przegrupowanie/;
- 3 - natarcie;
- 4 - obrona;
- 5 - odtwarzanie zdolności bojowej.

W przypadku, gdy DZ realizuje zadanie - marsz /przegrupowanie/, wówczas program sprawdza czy ZT osiągnął nakazany rejon ześrodkowania. W przypadku, gdy nakazany rejon ześrodkowania /wyjściowy/ został przez oddziały i samodzielne pododdziały ZT osiągnięty wówczas dowódca otrzymuje informację w postaci komunikatu

KOMUNIKAT NR 3/OW

XXX DZ osiągnęła nakazany rejon ześrodkowania /wyjściowy/ o współrzędnych :

x =; y =

a program aktualizuje czas realizacji zadania

$$TRZ = TRZ - TM$$

gdzie :

TRZ - czas realizacji zadania;

TM - wpływający kwant czasu symulacji

i w przypadku, gdy jest on równy zero, wówczas przechodzi do aktualizacji zadań jakie postawiono DZ do wykonania.

W przypadku przeciwnym program wyznacza NMT.

Natomiast, gdy ZT realizujący zadanie - marsz - nie osiągnął nakazanego rejonu ześrodkowania /wyjściowego/, wówczas następuje aktualizacja czasu realizacji tego zadania.

W przypadku, gdy DZ realizuje zadanie - natarcie /KZ = 3/, wówczas program sprawdza, czy została osiągnięta przez oddziały i samodzielne pododdziały DZ rubież zadania dnia. Gdy została osiągnięta rubież zadania dnia wówczas dowódca ZT otrzyma informację w postaci komunikatu

KOMUNIKAT NR 5/OW

XXX DZ osiągnęła rubież zadania

dnia o współrzędnych :

x = ; y =

oraz wskaźnik realizacji zadania przyjmuje wartość 2 .

Jeżeli ZT nie osiągnął rubieży zadania dnia, wówczas program aktualizuje czas realizacji tego zadania tzn. $TRZ = TRZ - TM$ i sprawdza czy upłynął czas przeznaczony na realizację zadania. W przypadku, gdy $TRZ = 0$ /upłynął czas przeznaczony na wykonanie zadania/ program wyznacza czas potrzebny na osiągnięciu rubieży zadania dnia i przechodzi do wyznaczania NMT. Natomiast, gdy $TRZ > 0$ program wyznacza NMT.

Aktualizacja liczby zadań jakie ma do wykonania ZT odbywa się w sposób następujący :

- od ogólnej liczby zadań jakie ma do wykonania DZ odejmowana jest liczba 1 /liczba wykonanych zadań/;
- do pola oznaczającego kod aktualnie realizowanego zadania, wstawiany jest kod kolejnego zadania realizowanego przez DZ.

W następnym kroku program sprawdza czy licznik zadań do wykonania przez DZ jest większy lub równy 0 .

W przypadku, gdy ZT wykonał wszystkie zaplanowane zadania na monitorze pojawia się komunikat :

KOMUNIKAT NR 4/OW

XXX DZ wykonała wszystkie z zaplanowanych zadań
Podejmij stosowną decyzję

a program sprawdza czy zostały przejrzone wszystkie związki taktyczne z danego zbioru roboczego w zależności od wartości wskaźnika przynależności /N/.

- Treść i strukturę prezentowanego submodułu wyznaczają :
- przyjęte założenia i ograniczenia;
 - informacje wyjściowe opisujące modelowane oddziały i pododdziały zaopatrzenia;
 - przyjęty algorytm działań bojowych /funkcjonowania/ modelowanego oddziału i pododdziałów zaopatrzenia;
 - informacje wyjściowe będące rezultatem komputerowej realizacji powstałych na bazie przyjętych algorytmów programów symulacyjnych.

5.6.3. Submodel działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia

5.6.3.1. Wprowadzenie

Submodel działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia służy do symulacji taktycznej i jest podstawowym modułem symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary. Obejmuje on działania oddziału zaopatrzenia DZ - batalion zaopatrzenia oraz pododdziałów zaopatrzenia oddziałów /pododdziałów/ - kompanii /plutonów/ zaopatrzenia /drużyn gospodarczych/.

Prezentowany submodel działań bojowych ma charakter dynamiczny i pozwala odwzorować przewidywany przebieg działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia w szerokim zakresie zmian warunków zewnętrznych /działania bojowe oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk własnych i przeciwnika, teren/, jak i wewnętrznych /rodzaj, formy i sposób realizacji zadań, ilość i rodzaj środków transportowych i materiałowych/. W prezentowanym submodelu odwzorowano wszystkie podstawowe rodzaje i formy działań bojowych właściwe dla oddziału i pododdziałów zaopatrzenia.

Treść i strukturę prezentowanego submodelu wyznaczają :

- przyjęte założenia i ograniczenia;
- informacje wejściowe opisujące modelowane oddziały i pododdziały zaopatrzenia;
- przyjęty algorytm działań bojowych /funkcjonowania/ modelowanego oddziału i pododdziałów zaopatrzenia;
- informacje wyjściowe będące rezultatem komputerowej realizacji powstałych na bazie przyjętych algorytmów programów symulacyjnych.

Wszystkie z wymienionych elementów w odniesieniu do symulacyjnego submodelu działań bojowych oddziału i pododdziałów zaopatrzenia, opisane zostaną szczegółowo w kolejnych fragmentach rozdziału.

- dywizjon artylerii przeciwpancernej;
- łącznie pozostałe pododdziały;
- kompania zaopatrzenia.

W strukturze organizacyjnej pułku artylerii wyróżnia się:

- trzy dywizjony
- 5.6.3.2. Założenia i ograniczenia
- łącznie pozostałe pododdziały;
 - kompania zaopatrzenia.

W symulacyjnym submodelu działań bojowych oddziału i pododdziałów zaopatrzenia przyjęto odpowiednio następujące założenia i ograniczenia :

1. Założenia :

a/ przedmiotem odwzorowania są oddział i pododdziały zaopatrzenia dywizji zmechanizowanej o strukturze DZ-89;

b/ dla potrzeb submodelu działań bojowych oddziału i pododdziałów zaopatrzenia w strukturze dywizji zmechanizowanej o strukturze DZ-89 wyróżnia się :

- trzy pułki zmechanizowane;
- pułk artylerii;
- pułk rakiet przeciwlotniczych;
- dywizjon artylerii przeciwpancernej;
- łącznie pozostałe pododdziały;
- batalion zaopatrzenia;

W strukturze organizacyjnej pułku zmechanizowanego wyróżnia się :

- dwa bataliony piechoty zmotoryzowanej;
- dwa bataliony czołgów;
- dywizjon artylerii;
- dywizjon artylerii przeciwlotniczej;
- dywizjon artylerii przeciwpancernej;
- łącznie pozostałe pododdziały;
- kompania zaopatrzenia.

W strukturze organizacyjnej pułku artylerii wyróżnia się:

- trzy dywizjony artylerii;
- łącznie pozostałe pododdziały;
- kompania zaopatrzenia.

W strukturze organizacyjnej pułku rakiet przeciwlotniczych wyróżnia się :

- bateria dowodzenia;
- cztery baterie ogniowe;
- łącznie pozostałe pododdziały;
- kompania zaopatrzenia;

c/ straty środków materiałowych /amunicji i materiałów pędnych i smarów/, środków walki i środków transportowych w oddziale i pododdziałach w wyniku oddziaływania przeciwnika różnymi środkami walki będą obliczane w oparciu o istniejący stan wiedzy teoretycznej, obserwacje i doświadczenia praktyczne;

d/ zmiana stanu ewidencyjnego amunicji oraz materiałów pędnych i smarów w pododdziałach i oddziale zaopatrzenia następować będzie w chwili zakończenia wydawania bądź przyjmowania tych środków;

e/ czas przejścia z jednego stanu /zadania/ na inny stan /zadanie/ odbywa się w czasie $t = 0$;

- f/ działania bojowe oddziału i pododdziałów zaopatrzenia prowadzone są zgodnie z obowiązującymi regulaminami i instrukcjami;
- g/ odwzorowywane w modelu pododdziały i oddział zaopatrzenia mogą realizować w danej chwili tylko jeden rodzaj działań bojowych;
- h/ długość wycznaczonych w modelu kwantów czasu po upływie których uaktualnia się położenie, poniesione przez pododdziały i oddziały straty, nie powoduje opóźnień w przekazywaniu uczestnikom eksperymentu symulacyjnego informacji o zaistniałych sytuacjach krytycznych.

2. Ograniczenia :

- a/ zabezpieczenie wojsk DZ obejmuje dwa podstawowe rodzaje środków materiałowych :
 - amunicję;
 - materiały pędne i smary;
- b/ przedmiotem zabezpieczenia wojsk DZ jest :
 - zaopatrywanie;
 - dowóz wymienionych środków materiałowych do zaopatrywanych oddziałów i pododdziałów;
- c/ do dowozu środków materiałowych na szczeblu taktycznym wykorzystywany jest tylko transport samochodowy;
- d/ maksymalna liczba kolumn transportowych jaka może być wydzielona ze składu :
 - batalionu zaopatrzenia - 10;
 - kompanii zaopatrzenia - 5;
- e/ dla oddziału, pododdziału można zaplanować jednorazowo do wykonania nie więcej niż dwa zadania bojowe;
- f/ w opisie elementarnych pododdziałów uwzględnia się zapasy tylko podstawowych rodzajów amunicji oraz materiałów pędnych i smarów;

g/ ilość punktów węzłowych wyznaczających zaplanowaną dla oddziału, pododdziału, kolumny transportowej trasę marszu /dowozu/ nie może być w jednym zadaniu większa od 5.

5.6.3.3. Charakterystyka informacji wejściowych o oddziale /pododdziale/ zaopatrzenia

Odwzorowywane w symulacyjnym modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary oddział i pododdziały zaopatrzenia, opisywane są za pomocą określonych zbiorów parametrów.

Informacje o oddziale i pododdziałach zaopatrzenia przygotowują przed rozpoczęciem eksperymentu symulacyjnego jego uczestnicy występujący w roli kwatermistrza - zastępcy dowódcy ZT lub oddziału.

Informacje opisujące modelowany oddział /pododdział/ zaopatrzenia możemy podzielić na :

a/ informacje stałe :

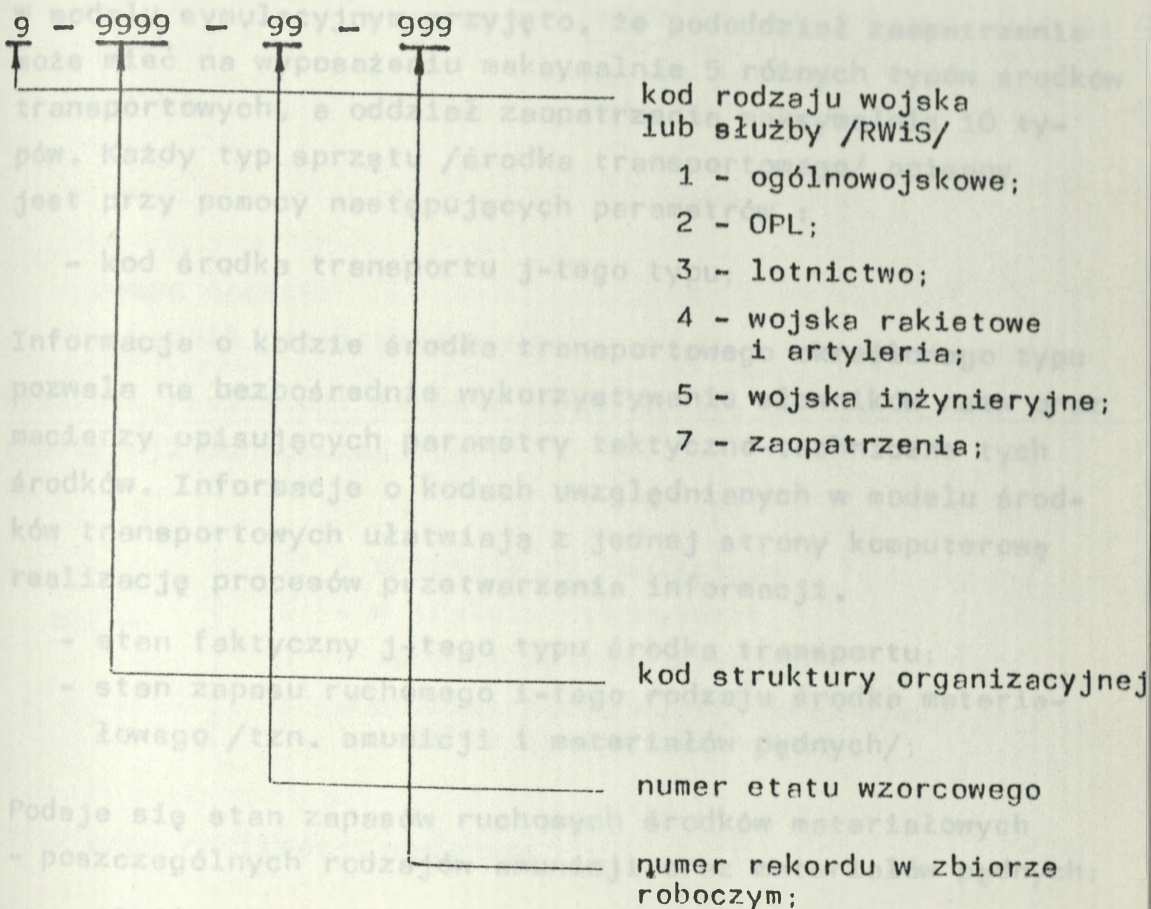
- identyfikator pododdziału /oddziału/;

Identyfikator oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia ma następującą postać :

- współrzędna "x" aktualnego położenia;

- współrzędna "y" aktualnego położenia;

- procent ukończenia oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia;
- ilość typów sprzętu;



- numer oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia;

- kod nazwy pododdziału;

Każdy odwzorowywany w modelu oddział, pododdział, środek transportowy posiada swoją nazwę, której skrót stanowi treść wykorzystywanych w modelu słowników nazw oddziałów /pododdziałów/, itp. ;

- współrzędna "x" aktualnego położenia;

- współrzędna "y" aktualnego położenia;

- procent ukompletowania oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia;
- ilość typów sprzętu;

W modelu symulacyjnym przyjęto, że pododdział zaopatrzenia może mieć na wyposażeniu maksymalnie 5 różnych typów środków transportowych, a oddział zaopatrzenia maksymalnie 10 typów. Każdy typ sprzętu /środka transportowego/ opisany jest przy pomocy następujących parametrów :

- kod środka transportu j-tego typu;

Informacja o kodzie środka transportowego określonego typu pozwala na bezpośrednie wykorzystywanie słowników nazw oraz macierzy opisujących parametry taktyczno-techniczne tych środków. Informacje o kodach uwzględnianych w modelu środków transportowych ułatwiają z jednej strony komputerową realizację procesów przetwarzania informacji.

- stan faktyczny j-tego typu środka transportu;
- stan zapasu ruchomego i-tego rodzaju środka materiałowego /tzn. amunicji i materiałów pędnych/;

Podaje się stan zapasów ruchomych środków materiałowych

- poszczególnych rodzajów amunicji oraz materiałów pędnych;
- ilość wydzielonych kolumn transportowych;

Informacja o liczbie wydzielonych kolumn transportowych z oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia;

- kod j-tej kolumny transportowej;

Kod j-tej kolumny transportowej ma następującą postać :

- kod aktualnie wykonywanego zadania bojowego;
- kod kolejnego zadania bojowego;

W modelu symulacyjnym odwzorowane są oddziały i pododdziały oraz zadania, które mogą być wykonywane w których mogą przebywać/;

99999 - 9

↑

↑

indeks oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia

numer kolejny kolumny transportowej wydzielonej z danego oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia

I. przemieszczanie w terenie; II. zwijanie; III. wykonywanie marszu /przegrupowanie; IV. rozwijanie; V. odtworzenie zdolności bojowej /likwidacja skutków uderzeń nieprzyjaciela/; VI. - tempo marszu;

- wskaźnik realizacji zadania;

Wskaźnik realizacji zadania /WRZ/ służby do określenia stanu realizacji danego zadania :

WRZ =

0 - oczekuje na realizację;

1 - w trakcie wykonywania;

2 - zadanie zostało wykonane;

3 - oddział /pododdział/ wykonujący zadanie został zniszczony

- czas realizacji zadania;

b/ w zakresie informacji zmiennych :

- ilość zaplanowanych do wykonania zadań bojowych;

W modelu symulacyjnym uczestnik eksperymentu występujący w roli decydenta oddziału bądź pododdziału zaopatrzenia i może jednorazowo zaplanować tylko dwie sekwencje zadań;

- kod aktualnie wykonywanego zadania bojowego;

- kod kolejnego zadania bojowego;

W modelu symulacyjnym odwzorowano dla oddziału i pododdziałów zaopatrzenia następujące rodzaje i formy działań bojowych /zadań, które mogą realizować i podstawowych stanów w których mogą przebywać/;

- I. przebywanie w rejonie wyjściowym /ześrodkowania/;
- II. zwijanie;
- III. wykonywanie marszu /przegrupowanie sił i środków/;
- IV. rozwijanie;
- V. odtwarzanie zdolności bojowej /likwidowanie skutków uderzeń nieprzyjaciela/;
- VI. ujście poza system w wyniku poniesionych strat.

Każdemu z wyróżnionych rodzajów zadań przypisano kod, którym posługuje się uczestnik eksperymentu symulacyjnego opisując zaplanowaną sekwencję zadań;

- parametry opisujące kolejne zadania bojowe;

Informacje o kodach zaplanowanych do wykonania zadań wskazują jakie zadanie zamierzamy realizować, natomiast informacje o parametrach je opisujących, określają czas i sposób ich wykonania, Zaplanowane do wykonania przez symulowane pododdziały i oddział zaopatrzenia zadania, opisywane są za pomocą następujących parametrów :

I. Przebywanie w rejonie wyjściowym /ześrodkowania/ :

- | | | |
|---|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">A</div> | { | <ul style="list-style-type: none"> - planowany czas rozpoczęcia zadania; - planowany czas zakończenia zadania; - rzeczywisty czas rozpoczęcia zadania; - rzeczywisty czas zakończenia zadania; |
|---|---|--|

Rzeczywisty czas rozpoczęcia i zakończenia zaplanowanego zadania, będący wynikiem obliczeń programów komputerowych symulujących proces jego wykonania, wykorzystywany jest do

oceny umiejętności prognozowania przez uczestnika eksperymentu symulacyjnego czasów rozpoczęcia i realizacji zaplanowanych do wykonania zadań;

- ilość punktów opisujących rejon ześrodkowania /wyjściowy/;
- współrzędna X_1 ;
- współrzędna Y_1 ;
-
-
-
- współrzędna X_n ;
- współrzędna Y_n ; gdzie $n = \overline{1,6}$
- współrzędna x rozmieszczenia polowego składu amunicyjnego;
- współrzędna y rozmieszczenia polowego składu amunicyjnego;
- współrzędna x rozmieszczenia polowego składu materiałów pędnych i smarów;
- współrzędna y rozmieszczenia polowego składu materiałów pędnych i smarów;

II. Zwijanie

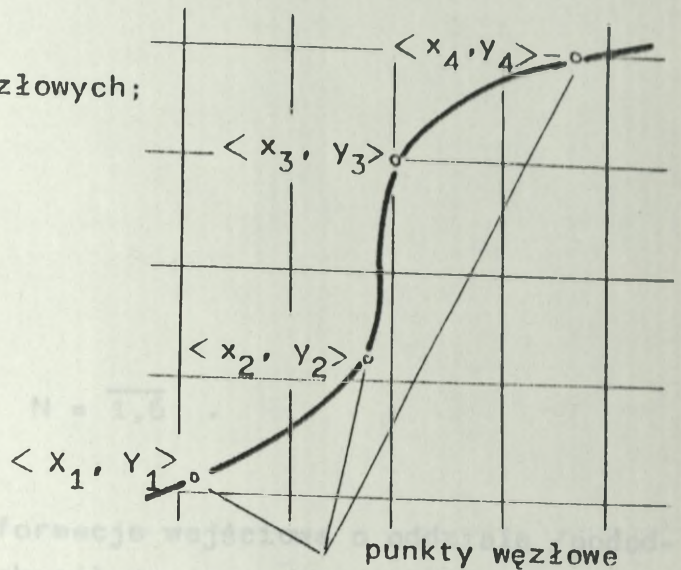
(A)

- współrzędna X rozmieszczenia polowego składu amunicyjnego;
- współrzędna Y rozmieszczenia polowego składu amunicyjnego;
- współrzędna X rozmieszczenia polowego składu MPS;
- współrzędna Y rozmieszczenia polowego składu MPS.

III. Przegrupowanie

(A)

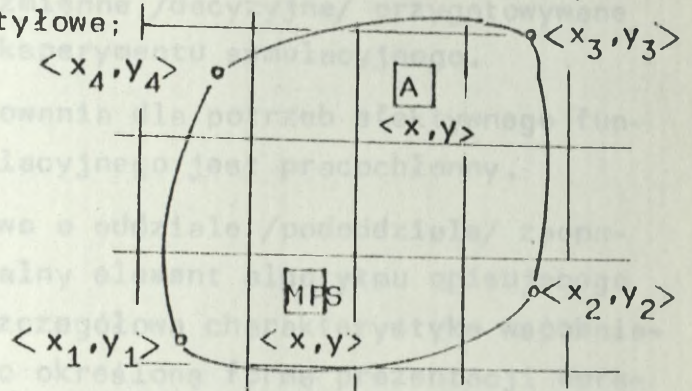
- ilość punktów węzłowych;
- współrzędna X_1 ;
- współrzędna Y_1 ;
-
-
- współrzędna X_n ;
- współrzędna Y_n ;



IV. Rozwijanie

(A)

- ilość punktów opisujących rejon, w którym mają się rozwinąć elementy tyłowe;
- współrzędna X_1 ;
- współrzędna Y_1 ;
-
-
- współrzędna X_n ;
- współrzędna Y_n ; $n = \overline{1,6}$
- współrzędna x położenia polowego składu amunicji;
- współrzędna y położenia polowego składu amunicji;
- współrzędna x położenia składu MPS;
- współrzędna y położenia składu MPS.



v. Odtwarzanie zdolności bojowej

A

- współrzędna x_1 ;
- współrzędna y_1 ;
-
-
-
- współrzędna x_n ;
- współrzędna y_n ; $N = \overline{1,6}$.

Przedstawione informacje wejściowe o oddziale /pododdziale/ zaopatrzenia określają jego stan, położenie oraz działanie w takim zakresie i z takim stopniem dokładności, który stwarza warunki do odwzorowania ich działań bojowych z dużym stopniem przybliżenia do rzeczywistego ich przebiegu. Informacje stałe i zmienne /decyzyjne/ przygotowywane są przed rozpoczęciem eksperymentu symulacyjnego.

Proces ich przygotowania dla potrzeb efektywnego funkcjonowania modelu symulacyjnego jest pracochłonny.

Informacje wejściowe o oddziale /pododdziale/ zaopatrzenia stanowią integralny element algorytmu opisującego sposób ich działania. Szczegółowa charakterystyka wspomnianego algorytmu, będącego określoną formą prezentacji opracowanego modelu działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia, stanowić będzie treść kolejnego rozdziału.

5.6.3.4. Opis algorytmu ogólnego działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia

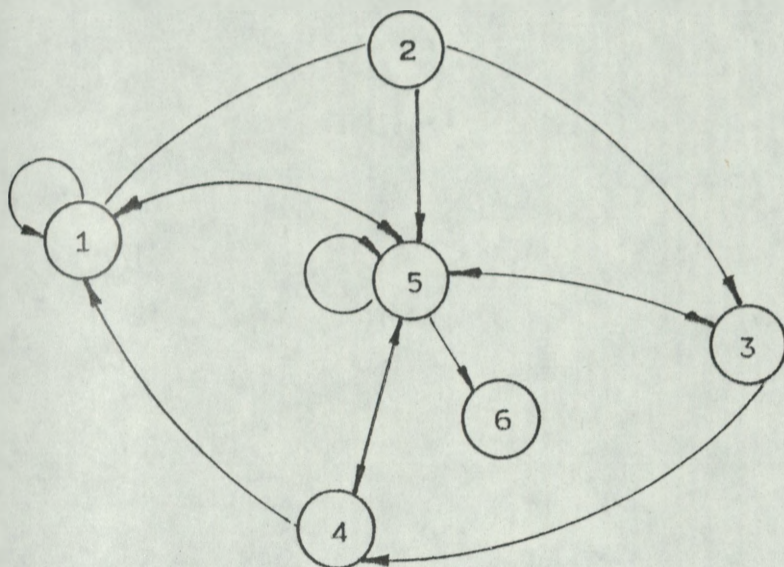
Algorytm ogólny interpretować należy jako określoną formę prezentacji symulacyjnych działań bojowych. Stanowi on bowiem sformalizowany opis /w postaci logicznej sieci zdarzeń i czynności/ przebiegu odwzorowywanych w tym modelu działań bojowych.

W symulacyjnym submodelu działań oddziału i pododdziałów zaopatrzenia wyróżniono 6 następujących stanów elementarnych :

1. przebywa w rejonie ześrodkowania /wyjściowym/;
2. zwija się;
3. wykonuje marsz /przegrupowanie/;
4. rozwija się;
5. likwiduje skutki uderzeń nieprzyjaciela /odtworza gotowość bojową/;
6. ujdzie poza system w wyniku poniesionych strat.

Wyróżnione stany elementarne wykorzystywane są w omawianym algorytmie do odwzorowania poszczególnych rodzajów i form realizowanych przez te pododdziały zadań bojowych, a także zmieniających się ich możliwości w zakresie zabezpieczenia potrzeb walczących wojsk ZT w amunicję oraz materiały pędne i smary oraz zmiany położenia na polu walki.

W procesie przebiegu działań bojowych oddział i pododdziały zaopatrzenia zmieniają zarówno rodzaje i formy realizowanych zadań, tzn. zmieniają stany w których mogą przebywać, jak i sposób ich realizacji. Przykład grafu zmiany stanów elementarnych, wyróżnionych dla oddziału i pododdziałów zaopatrzenia ilustruje rys. 5.5.



Rys. 5.5. Graf zmiany stanów /elementarnych rodzajów działań/ oddziału i pododdziałów zaopatrzenia.

Zmiany rodzajów i form realizowanych przez oddział i pododdziały zaopatrzenia zadań bojowych /stanów/ uwarunkowane są czynnikami o charakterze zewnętrznym /rodzaj i forma działań bojowych wojsk własnych, rodzaj i forma działania przeciwnika, warunki terenowe itp./ jak i wewnętrznym /ilość posiadanych zapasów ruchomych środków materiałowych - amunicji, materiałów pędnych, środków transportowych oraz rodzaj i charakter podejmowanych decyzji/.

Warunki i czynniki określające zmiany stanów oddziału i pododdziałów zaopatrzenia należą do zbioru reguł działania modelu symulacyjnego.

Algorytm ogólny działań bojowych oddziału i pododdziałów zaopatrzenia opracowano w postaci wyodrębnionych dla

poszczególnych stanów procedur obliczeniowych /załącznik nr 18/. Treść i struktura algorytmu jakkolwiek wydaje się być czytelna, to dla pogłębienia jej interpretacji wydaje się być uzupełnieniem ich opisu, analizą warunków i czynników określających zmiany poszczególnych stanów i związany z tym sposób realizacji określonych procedur komputerowych.

Po wywołaniu podprogramu działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia sprawdzany jest "wskaźnik realizacji zadania" /WRZ/ i w przypadku, gdy jego wartość jest równa 2 lub 3 następuje powrót do programu sterującego. W pozostałych przypadkach realizacja programu przebiega w sposób następujący :

- a/ gdy $WRZ = 0$ wykonuje się sprawdzenia, czy planowany czas rozpoczęcia zadania jest równy symulacyjnemu czasowi operacyjnemu - systemowemu:
 - jeżeli czasy są równe wówczas ustawiany jest wskaźnik realizacji zadania w stan 1;
 - . w przypadku, gdy kod realizowanego zadania jest równy 3 /przegrupowanie/ wówczas program przechodzi do wyznaczania czasu realizacji tego zadania;
 - . następnie program porównuje obliczony czas realizacji zadania z planowanym czasem realizacji tego samego zadania i przyjmuje większy z tych czasów jako czas realizacji tego zadania oraz przechodzi do wyznaczania najmniejszego momentu czasowego /NMT/^{x/} i powraca do programu sterującego;
 - jeżeli planowany czas rozpoczęcia zadania jest większy od symulacyjnego czasu operacyjnego, wówczas program oblicza czas jaki pozostaje do rozpoczęcia realizacji zadania i przechodzi do wyznaczania NMT;

 x/ NMT - najmniejszy kwant czasu po upływie, którego nastąpi zmiana stanu systemu.

b/ gdy WRZ = 1, wówczas program przechodzi do aktualizacji czasu realizacji aktualnie wykonywanego zadania /przebywania w danym stanie/.

Następnie program przechodzi do sprawdzenia stanu wskaźnika oddziaływania przeciwnika /WOP/. W przypadku gdy WOP = 1 wówczas program określa zdolność bojową oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia. W przypadku, gdy w wyniku oddziaływania przeciwnika oddział /pododdział/ zaopatrzenia został zniszczony wówczas zastępca dowódcy - kwatermistrz otrzymuje informację w postaci komunikatu :

KOMUNIKAT NR 2/KWAT

99 xxxxx^{x/} został zniszczony w rejonie o współrzędnych $x = \dots$; $y = \dots$.
Stan środków transportowych wynosi
Podejmij stosowną decyzję

a wskaźnik realizacji zadania przyjmuje wartość 3 .

Natomiast, gdy w wyniku oddziaływania nieprzyjaciela oddział /pododdział/ zaopatrzenia poniósł niewielkie straty, kwatermistrz otrzymuje komunikat :

KOMUNIKAT NR 1/KWAT

99 xxxxx utracił/a/ zdolność bojową w wyniku poniesionych strat w ... % .
Stan środków transportowych wynosi
.....

x/ 99xxxxx - gdzie : 99 oznacza numer oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia, xxxxx - skrót taktyczny, tzn. bzaop lub kzaop .

następuje aktualizacja stanu środków materiałowych - amunicji oraz materiałów pędnych i smarów w oddziale zaopatrzenia .

W kolejnym kroku następuje porównanie aktualnego stanu zapasów ruchomych poszczególnych rodzajów środków materiałowych z normatywnym urzutowaniem tych środków dla danego typu oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia, tzn. :

$$WP_{ij} = \frac{S_{ij}}{NU_{ij}}$$

gdzie :

WP_{ij} - współczynnik pokrycia j-tego rodzaju środka materiałowego w i-tej grupie środków materiałowych;

S_{ij} - aktualny stan zapasów j-tego rodzaju środka materiałowego w i-tej grupie środków materiałowych;

NU_{ij} - normatywny stan urzutowania j-tego rodzaju środka materiałowego w i-tej grupie środków materiałowych;

i - numer grupy środków materiałowych:

$$i = \begin{cases} 1 - \text{amunicja;} \\ 2 - \text{materiały pędne i smary;} \end{cases}$$

j - rodzaj środka materiałowego w danej grupie :

- dla amunicji :

1 - strzelecka;

2 - strzelecka pokładowa;

3 - moździerzowa;

4 - artyleryjska;

5 - raketowa;

6 - czołgowa;

7 - przeciwlotnicza;

8 - przeciwlotnicze poc.rakiet.;

9 - PPK;

- dla MPS : 5/SU1E

- Stan środków materiałowych / amunicji
wynosi :
- 1 - benzyna samochodowa;
 - 2 - olej napędowy;
 - 3 - paliwo lotnicze.

W przypadku, gdy współczynnik pokrycia WP_{ij} przyjmuje wartość z przedziału $0.75 < WP_{ij} < 1.0$ wówczas szef służby otrzymuje następujący komunikat:

a/ szef służby uzbrojenia i elektroniki :

KOMUNIKAT NR 7/SU1E

Dokonaj analizy stanu amunicji i złóż odpowiednie zapotrzebowania na dowóz amunicji ze szczebla nadrzędnego

b/ szef służby MPS :

KOMUNIKAT NR 7/SU1E

Dokonaj analizy stanu materiałów pędnych i smarów i złóż odpowiednie zapotrzebowanie na dowóz ww. środków ze szczebla nadrzędnego

W przypadku gdy współczynnik pokrycia wynosi $WP_{ij} \leq 0.75$ decydent otrzymuje komunikat o stanie środków materiałowych w podległym mu polowym składzie materiałowym w następującej postaci :

KOMUNIKAT NR 5/SUIE

Stan środków materiałowych w 99 xxxxx wynosi :

AMUNICJA :

- strzelecka	ilość
- strzelecka pokładowa	ilość
- moździerzowa	.
- artyleryjska	.
- raketowa	.
- czołgowa	.
- przeciwlotnicza	ilość
- plot.poc. rak.	ilość
- ppk	ilość

KOMUNIKAT NR 6/DWKOMUNIKAT NR 5/MPS

Stan materiałów pędnych i smarów w 99 xxxxx wynosi

- benzyna samochodowa	ilość
- olej napędowy	ilość
- paliwo lotnicze	ilość

a program sprawdza w "Scenariuszu dowozów" czy zaplanowany został dowóz środków materiałowych /amunicji, bądź /i/ materiałów pędnych/ do rozpatrywanego oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia.

Gdy współczynnik pokrycia wynosi $0,5 < WP_{ij} \leq 0,75$ program sprawdza czy dowóz potrzebnych środków materiałowych do oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia jest realizowany przez odpowiednią grupę transportową.

W przypadku, gdy nie jest realizowany proces dowozu środków materiałowych wówczas decydent - szef odpowiedniej służby otrzymuje informację w postaci komunikatu

KOMUNIKAT NR 4/XXX^{x/}

Wyślij meldunek z prośbą o przyspieszenie dowozu potrzebnych środków materiałowych.

Natomiast, gdy współczynnik pokrycia wynosi $WP_{ij} \leq 0,3$ wówczas dowódca ZT /oddziału/ otrzymuje informację o tym fakcie w postaci komunikatu :

KOMUNIKAT NR 6/OW

Stan zapasów ruchomych środków materiałowych w oddziale /pododdziale/ zaopatrzenia nie pozwala na kontynuowanie realizowanego zadania.

Podejmij stosowną decyzję

Dalsze działanie programu, po wyznaczeniu współczynnika pokrycia i przeprowadzeniu jego analizy dla przypadków, gdy $0,3 < WP_i < 1$ przebiega w sposób następujący :

- pobierane są do analizy kolejne rekordy z "MACIERZY POTRZEB"^{xx/} i sprawdza się, czy są to rekordy, w których zapisano potrzeby na dostawę środków materiałowych do oddziałów /pododdziałów/, które są organizacyjnie przypisane do zaopatrywania przez oddział /pododdział/ zaopatrzenia;

x/ XXXX - oznacza : SUIE w przypadku amunicji, MPS - dla paliw.

xx/ Strukturę "MACIERZY POTRZEB" przedstawiono w załączniku Nr 10.

- gdy w MACIERZY POTRZEB znajduje się rekord opisujący potrzeby oddziału /pododdziału/ w którym należy uzupełnić zapasy ruchome środków materiałowych - amunicji i materiałów pędnych, a który zaopatrywany jest przez analizowany oddział /pododdział/ zaopatrzenia, wówczas analizowany jest "SCENARIUSZ DOWOZU" w celu sprawdzenia, czy zapisano w nim zadanie na dowóz środków materiałowych do oddziału /pododdziału/.

W przypadku stwierdzenia, że w SCENARIUSZU DOWOZU brak jest zadania na dowóz środków materiałowych do rozpatrywanego oddziału /pododdziału/, wówczas wielkość środków jakie należy dowieźć do oddziału /pododdziału/ została zapamiętana. Analizowane jest kolejne zgłoszenie z MACIERZY POTRZEB. Rozpatrywany jest kolejny oddział /pododdział/, który jest zaopatrywany przez analizowany oddział /pododdział/ zaopatrzenia.

Gdy zostaną wybrane z MACIERZY POTRZEB wszystkie oddziały /pododdziały/ zaopatrywane przez analizowany oddział /pododdział/ zaopatrzenia następuje analiza potrzeb oraz możliwości pokrycia tych potrzeb przez oddział /pododdział/ zaopatrzenia.

W przypadku gdy możliwości oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia pozwalają na pełne zaspokojenie potrzeb oddziału /pododdziału/ zaopatrywanego wówczas są one w pełni zaspokojone.

Natomiast, gdy możliwości oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia nie pozwalają na pełne zaspokojenie potrzeb danego oddziału /pododdziału/, wówczas szef służby otrzymuje komunikat :

KOMUNIKAT NR 12/XXXX

Aktualny stan środków materiałowych w 99 xxxx nie pozwala na pełne pokrycie potrzeb 99 xxxxx /oddziału, pododdziału/
 Podejmij stosowną decyzję

W kolejnym kroku analizowane jest miejsce zaopatrywanego oddziału /pododdziału/ w ugrupowaniu bojowym ZT /oddziału/. Gdy znajduje się on w pierwszym rzucie, na głównym kierunku, wówczas decydent otrzymuje następujący komunikat :

KOMUNIKAT NR 10/XXXX

Zaplanuj dowóz środków materiałowych /zgodnie z posiadanymi możliwościami/ do oddziału /pododdziału/ zapisanego w MACIERZY POTRZEB

Natomiast, gdy oddział /pododdział/, w którym należy uzupełnić stan zapasów ruchomych środków materiałowych znajduje się w drugim rzucie ugrupowania bojowego ZT /oddziału/, wówczas decydent otrzymuje komunikat :

KOMUNIKAT NR 11/XXXX

Określ czas, miejsce i wielkość partii przydzielonych na uzupełnienie stanu zapasów ruchomych środków materiałowych dla 99 xxx /oddziału, pododdziału/

Analiza zapisanych zgłoszeń w MACIERZY POTRZEB kończy się z chwilą, gdy zostaną przeanalizowane wszystkie oddziały /pododdziały/, które są zaopatrywane przez dany oddział /pododdział/ zaopatrzenia.

Natomiast, w przypadku stwierdzenie, że w SCENARIUSZU DOWOZU zapisane zostało już zadanie na dowóz środków materiałowych do oddziału /pododdziału/ będącego przedmiotem analizy, wówczas następuje porównanie wielkości środków materiałowych, które należy dostarczyć do oddziału /pododdziału/ zaopatrywanego, z zaplanowaną wielkością dostaw wymienionych środków do tego oddziału /pododdziału/. W przypadku gdy zostaną wykryte różnice pomiędzy tymi wielkościami, decydent otrzyma informację w postaci komunikatu :

KOMUNIKAT NR 13/XXXX

Dokonaj analizy zlecenia na dowóz środków materiałowych do 99 xxxx /oddziału, pododdziału/ uwzględniając jego aktualne potrzeby

W kolejnym kroku następuje porównanie czasu rozpoczęcia zadania - dowóz środków materiałowych do danego odbiorcy, z aktualnym czasem systemowym - operacyjnym. W przypadku, gdy czas rozpoczęcia realizacji zadania jest równy lub mniejszy od czasu systemowego program wywołuje podprogram, który odwzorowuje realizację dowozu środków materiałowych do oddziału /pododdziału/. Natomiast gdy czas rozpoczęcia zadania dowozu jest większy od czasu systemowego /tzn. zadanie oczekuje na rozpoczęcie realizacji/ program informuje decydenta o czasie rozpoczęcia dowozu :

KOMUNIKAT NR 9/KWAT

Czas rozpoczęcia dowozu środków
materiałowych do oddziału /pod-
oddziału/ gg.mm.ss

i analizuje kolejne zapotrzebowania w MACIERZY POTRZEB.

Przedstawiony powyżej opis funkcjonowania /działania/ oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia dotyczył sposobu realizacji zapotrzebowań na uzupełnienie środków materiałowych /amunicji, MPS/. Oddział /pododdział/ zaopatrzenia swoje podstawowe funkcje - zaopatrywanie i dowóz środków materiałowych realizuje, w każdym z uprzednio wymienionych stanów, w którym się może znajdować:

I. Przebywanie w rejonie ześrodkowania

Zmiana stanu następuje po upływie zaplanowanego czasu realizacji zadania /przebywania w stanie (I) lub w wyniku zmiany przez uczestnika eksperymentu symulacyjnego uprzednio podjętej przez niego decyzji. We wszystkich chwilach czasu, w których następują zmiany stanu modelowanego oddziału lub pododdziału zaopatrzenia, sprawdzany jest czas jaki pozostał do całkowitego zakończenia realizacji zaplanowanego dla analizowanego oddziału bądź pododdziału zaopatrzenia zadania /w tym przypadku jest to zadanie o kodzie = 1/ oraz stanu sił, środków materiałowych i transportowych warunkujących jego realizację. Jeżeli upłynął przewidziany czas i decydent nie zaplanował jeszcze kolejnego zadania bojowego, wówczas informacja o zaistniałej sytuacji przekazywana jest mu w postaci komunikatu

KOMUNIKAT NR 3/KWAT

99 xxxxx wykonał wszystkie otrzymane zadania bojowe
 Aktualne położenie:
 $x = \dots\dots$; $y = \dots\dots$
 Podejmij stosowne decyzje

W wyniku zaistniałej sytuacji decydentowi przydzielany jest programowo kwant czasu przeznaczony na podjęcie stosownej decyzji. Po upływie przydzielonego kwantu czasu, wyprowadzany jest komunikat o następującej treści :

KOMUNIKAT NR /KWAT

99 xxxxx - upłynął i-ty kwant czasu przeznaczony na wypracowanie stosownej decyzji

Jeżeli po upływie przydzielonego kwantu czasu decydent nie zdążył wypracować jeszcze żadnej decyzji, przydzielany jest mu powtórnie kolejny kwant czasu.

Planowane dla oddziału lub pododdziału zaopatrzenia zadania bojowe odpowiadać powinny przyjętym kodom i być zgodne z przyjętym grafem zmiany stanów.

II. Zwijanie

Zmiana stanu następuje po upływie zaplanowanego czasu realizacji zadania lub w wyniku zmiany przez uczestnika gry uprzednio podjętej przez niego decyzji. We wszystkich chwilach czasu, w których następują zmiany stanu w modelowanym systemie, sprawdzany jest czas jaki pozostał do całkowitego

zakończenia realizacji zaplanowanego dla analizowanego pododdziału zadania /w tym przypadku jest to zadanie o kodzie = 2/ oraz stanu sił i środków warunkujących jego realizację. W przypadku gdy upłynął czas realizacji tego zadania działanie programu przebiega w sposób przedstawiony przy opisie poprzedniego stanu.

III. Przegrupowanie /zmiana rejonu rozmieszczenia/

Zmiana stanu zadania przebiega w identyczny sposób, jak to zostało przedstawione przy opisie dwóch poprzednich zadań.

We wszystkich chwilach czasu, w których następują zmiany stanu modelowanego systemu wyznaczane jest aktualne położenie oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia. Po każdej aktualizacji położenia program sprawdza czy został osiągnięty nakazany rejon ześrodkowania.

W przypadku osiągnięcia nakazanego rejonu decydent otrzymuje informację w postaci komunikatu, o następującej treści :

KOMUNIKAT NR 7/OW

99 xxxxx osiągnął nakazany rejon
ześrodkowania o współrzędnych
x =; y =

a program ustawia wskaźnik realizacji zadania w stan 2 /zadanie wykonane/ i przechodzi do aktualizacji ilości zadań jakie ma zaplanowane do wykonania dany oddział /pododdział/ zaopatrzenia.

Jeżeli nie został osiągnięty nakazany rejon oraz upłynął czas przeznaczony na realizację zadania zaplanowanego dla analizowanego oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia /w tym wypadku jest to zadanie o kodzie = 3/ wówczas jego decydentowi przekazywana jest informacja w postaci komunikatu

KOMUNIKAT NR 8/OW

99 xxxxx nie osiągnął nakazanego rejonu ześrodkowania w założonym czasie

Aktualne położenie :

x =; y =

a program oblicza czas potrzebny na osiągnięcie przez oddział /pododdział/ zaopatrzenia zaplanowanego rejonu ześrodkowania.

IV. Rozwijanie

Realizowane w tym stanie procedury związane ze zmianą wpływającego czasu realizacji zadania są identyczne z procedurami realizowanymi w stanie (I) i (II) .

V. Likwidacja skutków oddziaływania nieprzyjaciela
/odtworzenie gotowości bojowej/

Realizowane w stanie (V) procedury związane ze zmianą wpływającego czasu realizacji zadania są identyczne z procedurami realizowanymi w stanie (I) .

VI. Ujście poza system w wyniku poniesionych strat

Ze stanu (VI) nie ma przejścia w żaden inny stan. Oddział /pododdział/ zaopatrzenia przebywający w tym stanie nie realizuje żadnych zadań bojowych i nie jest też obiektem oddziaływania nieprzyjaciela.

Przedstawiony algorytm ogólny działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia wraz z opisem dla każdego z wyróżnionych stanów czynności i procedur obliczeniowych, stanowi bazę wyjściową do opracowania algorytmu szczegółowego i oprogramowania.

5.6.3.5. Straty środków materiałowych utrzymywanych na transporcie samochodowym

Wśród czynników działań bojowych DZ wyrażających wielkość pracy jednostek zaopatrzenia w zakresie zabezpieczenia materiałowego /amunicja oraz materiały pędne/ zwracają uwagę :

- wskaźnik strat zapasów środków materiałowych znajdujących się w transporcie DZ;
- wskaźnik strat techniki bojowej i uzbrojenia w działaniach bojowych.

Wskaźnik strat środków materiałowych oprócz ich zużycia w toku działań bojowych, pozwala bardziej dokładnie wyznaczyć wielkość potrzeb materiałowych.

Aby uwzględnić straty środków materiałowych przeznaczonych na zabezpieczenia działań bojowych ZT /oddziału/ przewożonych na transporcie oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia, przeprowadza się analizę strat zapasów środków materiałowych powstałych w związku ze stratami bojowymi techniki bojowej, w tym samochodów transportowych.

Można sformułować następujące założenie, że zniszczenie lub uszkodzenie środka transportowego pociągnie za sobą zniszczenie lub uszkodzenie środków materiałowych /amunicji, materiały pędne/ znajdujących się na tym transporcie, tj. doprowadzi do strat tych środków.

Analiza stopnia zniszczenia lub uszkodzenia transportu samochodowego wykazuje, że we wszystkich przypadkach w samochodach podlegających stratom bezpowrotnym oraz wymagającym remontu kapitalnego lub średniego uszkodzona jest skrzynia ładunkowa jako jeden z najsłabszych elementów konstrukcyjnych samochodu.^{x/} Wobec powyższego oczywisty staje się fakt, że środki materiałowe znajdujące się na tych pojazdach będą zniszczone bądź uszkodzone.

Zgodnie z przyjmowaną obecnie prognozą strat opracowaną na podstawie doświadczeń II wojny światowej, konfliktów lokalnych oraz analizy ćwiczeń przyjmuje się, że prawdopodobne średniodobowe straty pojazdów samochodowych w działaniach obronnych ZT /oddziału/ mogą wynosić w warunkach użycia broni konwencjonalnej 4-5 % /5-6%^{xx/} w stosunku do stanu ewidencyjnego samochodów.

W czasie doby walki możliwe będzie odzyskanie samochodów wymagających remontu bieżącego, tj. dla ZT - 35 %^{xxx/} w stosunku do ogólnej liczby samochodów transportowych

x/ W. Terechowicz - Zabezpieczenie materiałowe OGM armii w operacji zaczepnej. Rozprawa doktorska. ASG WP, W-wa 1984 r.

xx/ Patrz - załącznik nr 19.

xxx/ Patrz - załącznik nr 20.

x/ W. Terechowicz - Zabezpieczenie materiałowe...

wymagających remontu. W konsekwencji straty samochodów, które nie mogą być odzyskane w ciągu doby działań bojowych wynoszą 65 % w stosunku do średniodobowych strat samochodów lub 2,6 - 3,2 % w stosunku do stanu ewidencyjnego pojazdów samochodowych DZ /dla oddziału 3,2 - 3,9 %/.

Tak więc współczynnik strat

$$W_s = \frac{S_p}{100}$$

gdzie :

- W_s - współczynnik strat pojazdów samochodowych;
- S_p - straty pojazdów samochodowych;

wyniesie: dla ZT - 0.026 - 0.032, a dla oddziału - 0.032 - 0.039, zatem prawdopodobne straty zapasów środków materiałowych przewożonych transportem samochodowym można określić wg następującej zależności :^{x/}

$$M_{ij} = W_s \cdot N_{ij} \cdot Q_{ij} \text{ [t]}$$

gdzie :

- M_{ij} - prawdopodobne straty j-tego rodzaju środków materiałowych i-tej grupy w tonach ;
- N_{ij} - norma urzutowania zapasów j-tego rodzaju środka materiałowego i-tej grupy w transporcie samochodowym oddziału zaopatrzenia DZ /pododdziału zaopatrzenia oddziału/ [w jk] ;
- Q_{ij} - masa jednostki kalkulacyjnej j-tego rodzaju środka materiałowego i-tej grupy DZ /oddziału/ [w tonach] .

Na podstawie hipotetycznych założeń oraz doświadczeń z okresu II wojny światowej i konfliktów lokalnych można przypuszczać, że przeciwnik będzie działał selektywnie na najbardziej

x/ W.Terechowicz - Zabezpieczenie materiałowe...

istotne środki materiałowe /amunicja, materiały pędne/. Można zatem założyć, że transport z tymi środkami będzie szczególnym obiektem ataku.

Rozpatrzmy jakie mogą być prawdopodobne straty tych środków materiałowych przewożonych na transporcie samochodowym oddziału /ZT/.

Prognozowane straty dobowe materiałów pędnych i smarów przewożonych na transporcie kompanii zaopatrzenia pułku zmechanizowanego przedstawiono w tabeli 5.1.

Tabela 5.1.

PROGNOZOWANE DOBOWE STRATY
MATERIAŁÓW PĘDNYCH I SMARÓW
PRZEWOŻONYCH W TRANSPORCIE kzaop pz

Rodzaj paliwa	W_s	N_j	Q_j [t]	M_j [t]
Benzyna samochodowa	0.032-0.039	0.3	5.4	0.052-0.063
Olej napędowy do pk	0.032-0.039	0.3	4.05	0.04-0.047
Olej napędowy do pg	0.032-0.039	0.6	25.6	0.49-0.60
Olej napędowy do czołgów	0.032-0.039	0.6	37.05	0.71-0.81
R A Z E M				1.2 - 1.58

- w kzaop pz - 1.2 - 1.58 t

- w bzaop OZ - 6.33 - 7.81 t

Prognozowane dobowe straty materiałów pędnych i smarów przewożonych na transporcie batalionu zaopatrzenia dywizji zmechanizowanej przedstawiono w tabeli 5.2.

Tabela 5.2.

PROGNOZOWANE DOBOWE STRATY
MATERIAŁÓW PĘDNYCH I SMARÓW
PRZEWOŻONYCH W TRANSPORCIE bzaop DZ

Rodzaj paliwa	W_s	N_j	Q_j [t]	M_j [t]
Benzyna samochodowa	0.026-0.032	0.4	62.59	0.65 - 0.80
Olej napędowy do pk	0.026-0.032	0.4	73.17	0.76 - 0.94
Olej napędowy do pg	0.026-0.032	0.6	109.21	1.7 - 2.1
Olej napędowy do czołgów	0.026-0.032	0.6	125.04	1.95 - 2.4
Paliwo lotnicze	0.026-0.032	3.5	14.0	1.27 - 1.57
		R A Z E M		6.33 - 7.81

Wielkość dobowych strat materiałów pędnych i smarów poniesionych wskutek strat bojowych środków transportowych mogą wynosić :

- w kzaop pz - 1.2 - 1.58 t;
- w bzaop DZ - 6.33 - 7.81 t.

Wielkości te w odniesieniu do ogólnej masy tych środków przewożonych w transporcie tyłów stanowią :

- dla pułku zmechanizowanego - 1.7 - 2.2 % ;
- dla dywizji zmechanizowanej - 1.65 - 2.3 % .

Prognozowane dobowe straty amunicji przewożonej na transporcie batalionu zaopatrzenia dywizji zmechanizowanej przedstawiono w tabeli 5.3.

Tabela 5.3.

PROGNOZOWANE DOBOWE STRATY
AMUNICJI PRZEWOŻONEJ NA TRANSPORCIE bzaop DZ

Rodzaj amunicji	W_s	N_j	Q_j [t]	M_j [t]
strzelecka	0.026-0.032	0.2	33.9	0.18 - 0.54
moździerzowa	0.026-0.032	0.2	13.83	0.07 - 0.09
arty- ognia pośr.	0.026-0.032	0.2	48.43	0.25 - 0.31
leryj- ska ppanc	0.026-0.032	0.2	6.25	0.03 - 0.04
rakietowa	0.026-0.032	0.5	108.0	1.40 - 1.73
czołgowa	0.026-0.032	0.5	249.52	3.24 - 4.00
przeciwlotnicza	0.026-0.032	0.5	22.96	0.3 - 0.37
plot poc.rakietowe	0.026-0.032	0.5	0.91	0.1 - 0.015
PKK	0.026-0.032	0.5	19.77	0.26 - 0.32
R A Z E M				5.83 - 7.41

Prognozowane dobowe straty amunicji ponoszone wskutek strat bojowych środków transportowych w bzaop dywizji zmechanizowanej mogą wynosić 5.83 - 7.41 ton, co w odniesieniu do ogólnej masy tych środków przewożonych na transporcie tyłów dywizji zmechanizowanej stanowi 1.12 - 1.47 % .

5.6.4. Moduł działania kolumn transportowych

5.6.4.1. Wprowadzenie

W symulacyjnym module działań kolumn transportowych przyjęto następujące założenia i ograniczenia:

W prezentowanym module odwzorowano działania kolumn transportowych, które zostały wydzielone z oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia szczebla taktycznego. Realizują one podstawowe zadanie - dowóz amunicji oraz materiałów pędnych i smarów do oddziałów /pododdziałów/ rodzajów wojsk ZT prowadzących działania bojowe. Działania kolumn transportowych odwzorowano w szerokim zakresie zmian warunków zewnętrznych, jak i wewnętrznych, związanych z ich funkcjonowaniem /rodzaj, formy i sposób realizacji zadań/. W prezentowanym module - modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary - odwzorowano wszystkie podstawowe rodzaje i formy działań właściwe dla kolumn transportowych na współczesnym polu walki.

Treść i strukturę symulacyjnego modelu działań kolumn transportowych, wycznaczają podobnie jak dla submodelu działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia, przyjęte założenia i ograniczenia, informacje wejściowe i wynikowe opisujące kolumny transportowe będące przedmiotem modelowania oraz przyjęty algorytm ich funkcjonowania. Opis wszystkich z wymienionych elementów stanowić będzie treść kolejnych fragmentów rozprawy.

/pozostałe ograniczenia mają identyczną treść i charakter jak ograniczenia, o. g. przyjęte w submodelu działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia/.

5.6.4.2. Założenia i ograniczenia

W symulacyjnym module działań kolumn transportowych przyjęto następujące założenia i ograniczenia :

1. Założenia :

- a/ odwzorowywane w modelu kolumny transportowe stanowią odrębną całość i rozpatrywane są tak długo, dopóki nie utracą zdolności bojowej /zostaną zniszczone/ lub zostaną rozformowane (wrócą do macierzystego oddziału /pododdziału/zaopatrzenia), po wykonaniu zadania;

/pozostałe założenia mają identyczną treść i charakter jak założenia e, f, g, h, przyjęte w submodelu działań bojowych oddziału (pododdziału) zaopatrzenia/;

2. Ograniczenia

- a/ w modelu odwzorowano tylko działanie kolumn transportowych realizujących dowóz środków materiałowych /amunicja, materiały pędne i smary/ a pominięto wszystkie zadania związane z ewakuacją środków materiałowych, opakowań, zdobyczy itp.;

- b/ dla kolumny transportowej można zaplanować jednorazowo do wykonania nie więcej niż dwa zadania;

/pozostałe ograniczenia mają identyczną treść i charakter jak ograniczenia c, g, przyjęte w submodelu działań bojowych oddziału /pododdziału zaopatrzenia/.

Każdy następujących parametrów :

- kod środka transportu j-tego typu;

- stan faktyczny j-tego typu środka transportu;

5.6.4.3. Charakterystyka informacji wejściowych o kolumnie transportowej

Odwzorowywane w symulacyjnym modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne kolumny transportowe, opisywane są za pomocą określonych zbiorów parametrów.

Informacje opisujące kolumnę transportową przygotowują przed rozpoczęciem eksperymentu symulacyjnego jego uczestnicy występujący w roli dowódcy oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia.

Informacje opisujące kolumnę transportową możemy podzielić na następujące części :

- a/ informacje stałe :
- identyfikator kolumny transportowej;
 - numer oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia;
 - współrzędna x aktualnego położenia;
 - współrzędna y aktualnego położenia;
 - identyfikator odbiorcy środków materiałowych;
 - ilość typów środków transportowych wchodzących w skład kolumny transportowej.

W modelu symulacyjnym przyjęto, że kolumna transportowa może być utworzona z różnych typów środków transportowych. Każdy typ środka transportowego jest opisany przy pomocy następujących parametrów :

- kod środka transportu j -tego typu;
- stan faktyczny j -tego typu środka transportu;

- wielkość partii i-tego rodzaju środka materiałowego /amunicji, materiałów pędnych/, który dowozi dana kolumna transportowa;
- tempo marszu kolumny transportowej.

Tempo marszu danej kolumny transportowej określa dowódca oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia biorąc pod uwagę środki transportowe wchodzące w skład danej kolumny transportowej oraz stan dróg, po których będzie się ona poruszała. Wpływa na to także czas jakim dysponuje dowódca na dostarczenie potrzebnych środków materiałowych do odbiorcy;

- wskaźnik sposobu zaopatrywania /WSZ/;

$$WSZ = \begin{cases} 0 & \text{- bezpośrednio przez oddział /pododdział/} \\ & \text{zaopatrzenia, który jest odpowiedzialny} \\ & \text{za zaopatrywanie danego odbiorcy;} \\ 1 & \text{- z pomijaniem pośrednich ogniw zaopatrywa-} \\ & \text{nia;} \end{cases}$$

- wskaźnik realizacji zadania /WRZ/;
- wskaźnik rodzaju planowania zadania /WRPZ/;

$$WRPZ = \begin{cases} 1 & \text{- zadanie na dostarczenie środków materia-} \\ & \text{łowych do odbiorcy zostało określone} \\ & \text{w okresie planowania walki;} \\ 2 & \text{- zadanie na dostarczenie środków materia-} \\ & \text{łowych zostało opracowane w trakcie pro-} \\ & \text{wadzenia działań bojowych;} \end{cases}$$

- czas realizacji zadania;

b/ w zakresie informacji zmiennych :

- ilość zaplanowanych zadań do wykonania;

- planowany czas rozpoczęcia zadania;
- planowany czas zakończenia zadania;
- rzeczywisty czas rozpoczęcia zadania;
- rzeczywisty czas zakończenia zadania.

Uczestnik eksperymentu symulacyjnego występujący w roli decydenta /dowódcy/ oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia może jednorazowo zaplanować dla wyznaczonej kolumny transportowej tylko dwie sekwencje zadań;

- kod aktualnie wykonywanego zadania;
- kod kolejnego zadania;

W modelu symulacyjnym odwzorowano dla kolumn transportowych następujące rodzaje i formy działań bojowych /zadań, które mogą realizować i podstawowych stanów, w których mogą przebywać/:

- I. Formowania kolumny transportowej;
- II. Załadunek środków materiałowych;
- III. Przegrupowanie /dowóz środków materiałowych/;
- IV. Wyładunek środków materiałowych;
- V. Odtwarzanie zdolności bojowej;
- VI. Ujście poza system w wyniku poniesionych strat.

Każdemu z wyróżnionych rodzajów zadań przypisano kod, którym posługuje się uczestnik eksperymentu symulacyjnego opisując zaplanowaną sekwencję zadań.

- parametry opisujące kolejne zadania;

Informacje o kodach zaplanowanych do wykonania zadań wskazują jakie zadania będą realizowane, natomiast informacje o parametrach je opisujących, określają czas i sposób ich wykonania.

Zaplanowane do wykonania przez kolumnę transportową zadania, opisywane są za pomocą następujących parametrów :

I. Formowanie kolumny transportowej :

- | | | |
|---|---|--|
| A | { | <ul style="list-style-type: none"> - planowany czas rozpoczęcia zadania; - planowany czas zakończenia zadania; - rzeczywisty czas rozpoczęcia zadania; - rzeczywisty czas zakończenia zadania. |
|---|---|--|

II. Załadunek środków transportowych

(A)

- sposób załadunku środków materiałowych.

Załadunek środków materiałowych na środki transportowe może się odbywać ręcznie, mechanicznie, lub w sposób mieszany. Sposób załadunku wpływa pozytywnie lub negatywnie na czas trwania załadunku środków materiałowych na środki transportowe. Zależność czasu trwania załadunku środków transportowych od sposobu jego realizacji przedstawiono w tabeli

III. Dowóz środków materiałowych /przegrupowanie kolumn transportowych

(A)

- wskaźnik celu przegrupowania kolumny transportowej;

Wskaźnik celu przegrupowania kolumny transportowej /WCPK/ może przyjmować następujące wartości :

- 0 - dowóz środków materiałowych do odbiorcy;
- 1 - przegrupowanie kolumny w celu odbioru środków materiałowych z transportu nadrzędnego szczebla zaopatrzenia;
- 2 - przegrupowanie kolumny transportowej do rejonu rozmieszczenia oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia po wykonaniu dowozu bądź odbioru środków materiałowych /powrót kolumny transportowej do rejonu, z którego wyruszyła/;
- 3 - przegrupowanie kolumny transportowej do nowego rejonu rozmieszczenia oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia;

- ilość punktów węzłowych opisujących trasę dowozu;
- współrzędna X 1;
- współrzędna Y 1;

.

.

.

- współrzędna X_n ;
- współrzędna Y_n ; $n = \overline{1,5}$
- współrzędna X_s punktu spotkania kolumn transportowych lub środka nowego rejonu rozmieszczenia;
- współrzędna Y_s punktu spotkania kolumn transportowych lub środka nowego rejonu rozmieszczenia;

IV. Wyładunek środków materiałowych

(A)

- sposób wyładunku;

Znaczenie ostatniego parametru przy opisie tego zadania jest identyczne jak opis parametru - sposób załadunku dla zadania

(II)

V. Likwidacja skutków oddziaływania przeciwnika /odtworzenie zdolności bojowej/

(A)

Informacje wejściowe o kolumnie transportowej stanowią integralny element algorytmu opisującego sposób ich funkcjonowania w warunkach współczesnego pola walki. Szczegółowa charakterystyka wspomnianego algorytmu, będącego określoną formą prezentacji opracowanego modelu działania kolumny transportowej stanowić będzie treść kolejnego rozdziału.

5.6.4.4. Opis algorytmu ogólnego działania kolumn transportowych

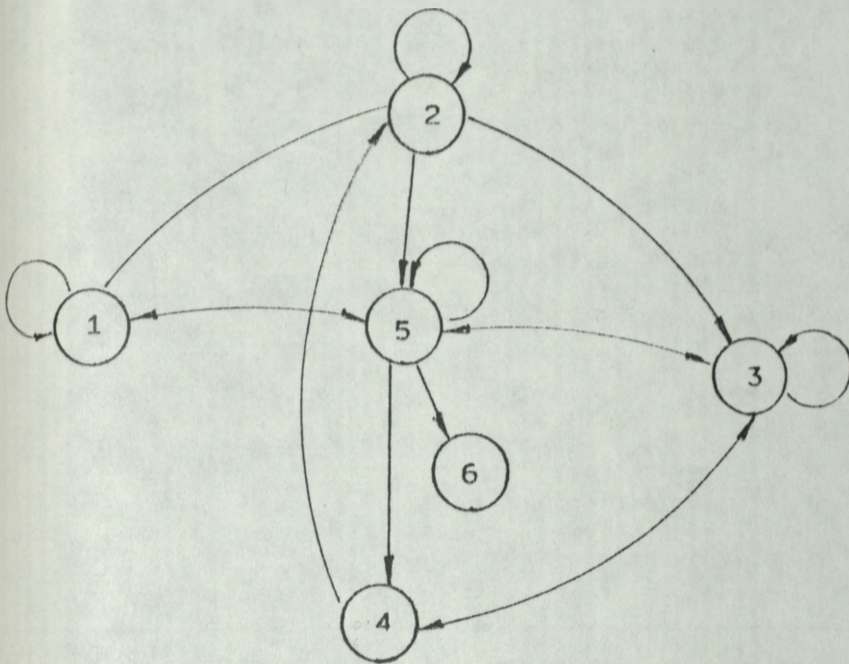
W symulacyjnym modelu działań kolumn transportowych wyróżniono sześć elementarnych stanów, które zostały scharakteryzowane w poprzednim rozdziale rozprawy. Wyróżnione stany elementarne wykorzystywane są w omawianym algorytmie do odwzorowania poszczególnych rodzajów i form realizowanych przez kolumnę transportową zadań, a także zmieniających się ich możliwości w zakresie dowozu potrzebnych ilości odpowiednich rodzajów środków materiałowych, tj. amunicji oraz materiałów pędnych, a także zmiany położenia na polu walki.

W procesie przebiegu działań bojowych kolumna transportowa zmienia zarówno rodzaje i formy realizowanych zadań, tzn. zmienia stany w których może przebywać, jak i sposób ich realizacji. Graf zmiany stanów elementarnych, wyróżnionych dla kolumny transportowej ilustruje rys. 5.6.

Zmiany rodzajów i form realizowanych przez kolumnę transportową zadań /stanów/ uwarunkowane są czynnikami o charakterze zewnętrznym /rodzaj i forma działań bojowych wojsk własnych, rodzaj i forma działania nieprzyjaciela, warunki terenowe, itp./ jak i wewnętrznym /ilość posiadanych środków transportowych i materiałowych oraz rodzaj i charakter podejmowanych decyzji.

Algorytm ogólny działań kolumn transportowych opracowano w postaci wyodrębnionych dla poszczególnych stanów procedur obliczeniowych /załącznik nr 21/.

Odwzorowywane w modelu kolumny transportowe realizować mogą określone rodzaje zadań /przebywać w określonych stanach/. Każde z zaplanowanych do wykonania zadań opisywane jest określonym zbiorem parametrów, wśród których planowany



Rys. 5.6. Graf zmiany stanów /elementarnych rodzajów działań/ kolumny transportowej.

i rzeczywisty czas rozpoczęcia zadania oraz jego realizacji odgrywa szczególną rolę. Analiza prognozowanych i rzeczywistych czasów realizacji zaplanowanych do wykonania przez kolumny transportowe zadań, pozwoli wyznaczyć czas po upływie którego nastąpi kolejna zmiana stanu modelowanego systemu.

Symulowanie działania kolumny transportowej dostarczającej potrzebne środki materiałowe do walczących wojsk na współczesnym polu walki jest to realizacja odpowiedniego programu komputerowego. Przebiega ona w sposób następujący :

- ze SCENARIUSZA DOWOZU^{x/} pobierane są kolejne rekordy opisujące poszczególne kolumny transportowe, które realizują bądź będą realizowały dowóz środków materiałowych

x/ SCENARIUSZ DOWOZU \leftrightarrow SCENARIUSZ DZIAŁANIA KOLUMN TRANSPORTOWYCH.

do wojsk zgodnie z ich potrzebami. Następuje sprawdzenie, czy pobrana do analizy kolumna transportowa /rekord, którym ona została opisana w "scenariuszu dowozu"/ należy do danego oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia. W tym miejscu należy zaznaczyć, że program symulujący działania bojowe kolumn transportowych jest podprogramem w odniesieniu do programu symulującego działania bojowe oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia.

W przypadku, gdy analizowana kolumna transportowa jest wydzielona przez dany oddział /pododdział/ zaopatrzenia, wówczas sprawdzany jest wskaźnik stanu realizacji zadania /WRZ/. W przypadku, gdy $WRZ = 2$ lub 3 , wówczas pobierany jest kolejny rekord ze "scenariusza dowozu". W identyczny sposób przebiega działanie programu, gdy analizowana kolumna transportowa nie należy do danego oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia.

Natomiast, gdy stan wskaźnika realizacji zadania przyjmuje jedną z następujących wartości :

- $WRZ = 0$, oznacza to, że analizowana kolumna transportowa oczekuje na rozpoczęcie realizacji pierwszego zadania;

W tym wypadku, program wyznacza czas jaki pozostał do rozpoczęcia realizacji zadania, dla potrzeb wyznaczenia NMT, wówczas gdy czas rozpoczęcia zadania jest większy od aktualnego czasu systemowego /operacyjnego/. Natomiast, gdy wymienione uprzednio czasy są sobie równe, wówczas program ustawia WRZ w stan 1, oraz wyznacza czas realizacji tego zadania dla potrzeb wyznaczenia NMT.

- $WRZ = 1$ oznacza, że analizowana kolumna transportowa realizuje postawione przez decydenta /dowódcę oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia/ zadanie;

Program uaktualnia czas realizacji zadania jakie wykonuje analizowana kolumna transportowa.

Dalszy przebieg algorytmu uzależniony jest od stanu /zadania/ w jakim znajduje się kolumna transportowa :

I. Formowanie kolumny transportowej

Zmiana stanu odbywa się po upływie zaplanowanego czasu realizacji zadania /przebywanie w stanie (I) / lub w wyniku zmiany przez uczestnika eksperymentu symulacyjnego uprzednio podjętej przez niego decyzji.

Jeżeli upłynął czas realizacji zadania wówczas następuje aktualizacja ilości zadań jakie zostały postawione do wykonania analizowanej kolumnie transportowej.

W przypadku gdy kolumna transportowa wykonała wszystkie zaplanowane dla niej zadania a decydent nie postawił kolejnego zadania, wówczas otrzyma on informację o zaistniałym zdarzeniu w postaci komunikatu :

KOMUNIKAT NR 11/KWAT

Kolumna transportowa o nr z 99 xxxxx wykonała wszystkie zaplanowane zadania.

Aktualne położenie :

$x = \dots$; $y = \dots$

Podejmij stosowną decyzję

W wyniku zaistniałej sytuacji decydentowi przydzielony jest kwant czasu na wypracowanie stosownej decyzji. Jeżeli po upływie kwantu czasu decydent nie zaplanuje zadania dla danej grupy transportowej, zostaje ona rozwiązana.

II. Załadunek środków transportowych

Zmiana stanu odbywa się po upływie zaplanowanego czasu realizacji zadania /załadunek środków materiałowych/ lub w wyniku zmiany przez decydenta - uczestnika eksperymentu symulacyjnego - uprzednio podjętej decyzji.

Czas załadunku środka transportowego pobierany jest z tabeli 5.4. a cysterny paliwowej z tabeli 5.5.

Tabela nr 5.4.

CZASY ZAŁADOWANIA /WYŁADOWANIA/ POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH^{x/}

Wyszczególnienie	Ładow- ność tony	Średni czas załadowa- nia /wyładowania/ w minutach	
		Sposobem ręcz- nym	Sposobem mechanicz- nym
Samochód ciężarowy	5	22	11
Samochód ciężarowy	7	28	14
Przyczepa	3,5	18	9
Przyczepa	10	40	20
Samochód ciężarowy z przyczepą	8.5	40	20
Samochód ciężarowy z przyczepą	17	68	34

x/ Na podstawie - E.Nowak - zabezpieczenie ciągłości działania tymczasowych rejonów przeładunkowych w operacji zaczepnej frontu na północnym kierunku strategicznym - rozprawa doktorska /załączniki/ str. 47. Wyd.ASG WP, Warszawa 1979 r.

PODSTAWOWE DANE
TAKTYCZNO-TECHNICZNE ŚRODKÓW TRANSPORTOWO-DYSTRYBUCYJNYCH
SŁUŻBY MPS^{x/}

Parametry transportowo-dystrybucyjne	Cysterny dystrybucyjne paliwowe			Cysterna paliwowa	Cysterny przycepy paliwowe
	CD 4.5	CD 7.5	CD 5		
Marka podwozia	STAR-660	JELCZ 315M	STAR 266	STAR 660	CP-1.6 CP-4 CP-11
Pojemność zbiornika w litrach	4500	7500	4500	4500	1600 4000 11000
Ciężar napelnionego środka w tonach	10300	14800	11370	10300	2640 5190 14000
Czas opróżnienia /napelnienia/wia-sną pompą w min.	25	8	4	12	20
Czas rozwijania /zwijania/ przez jednego kierowcę w minutach	4	3	2	4	2 2 2
Czas opróżnienia sposobem grawitacyjnym	30	13	7,5	30	12 7,5 20

x/ Opracowano na podstawie - ZAOPATRYWANIE W MPS WOJSK W OKRESIE OPERACYJNEGO ROZWINIĘCIA I W CZASIE WALKI. Cz.I - Zaopatrywanie w mps wojsk przesuwanym na duże odległości. Poradnik MON, w-wa 1978 r.

Następnie wyznaczany jest ogólny czas załadunku wszystkich środków transportowych tworzących daną kolumnę w zależności od ilości stanowisk załadowniczych.

W przypadku, gdy upłynął czas realizacji zadania (II) następuje aktualizacja ilości zadań jakie ma do wykonania rozpatrywana kolumna transportowa.

III. Wykonywanie marszu /dowóz środków materiałowych/

Zmiana stanu następuje po upływie rzeczywistego czasu realizacji zadania /przebywania w stanie (III) / lub w wyniku zmiany przez uczestnika eksperymentu uprzednio podjętej przez niego decyzji.

We wszystkich chwilach czasu, w których następują zmiany stanu modelowanego systemu następuje aktualizacja położenia danej kolumny transportowej.

Program sprawdza czy został osiągnięty przez kolumnę transportową nakazany punkt spotkania. W przypadku, gdy kolumna transportowa osiągnęła nakazany punkt spotkania, wówczas decydent otrzymuje informację w postaci następującego komunikatu :

KOMUNIKAT NR 12/KWAT

9 kolumna transportowa z 99 xxxxx osiągnęła nakazany rejon o współrzędnych :

x =; y =
o godzinie : gg.mm.ss

Zostaje ustawiony wskaźnik realizacji zadania /WRZ/ w stan 2 /tzn. WRZ = 2/. Następuje także aktualizacja ilości zadań jakie ma do wykonania kolumna transportowa.

Natomiast gdy kolumna transportowa nie osiągnęła nakazanego punktu spotkania /rejonu/, wówczas program sprawdza, czy zakończył się przeznaczony na realizację tego zadania czas. W przypadku, gdy nie został osiągnięty nakazany punkt spotkania a zakończył się czas realizacji zadania, wówczas decydent otrzymuje informację w postaci komunikatu

KOMUNIKAT NR 13/KWAT

9 kolumna transportowa z 99 xxxxx
nie osiągnęła nakazanego rejonu w
zaplanowanym czasie.

Aktualne położenie:

x = ; y =

Program wyznacza czas potrzebny na osiągnięcie nakazanego punktu spotkania /rejonu/ i przechodzi do wyznaczenia NMT.

W przypadku, gdy nie został osiągnięty nakazany punkt spotkania /rejon/ oraz nie upłynął czas przeznaczony na realizację tego zadania, następuje wyznaczenie NMT.

IV. Wyładunek

Zmiana stanu następuje w tych samych przypadkach, jak w stanach omówionych. Realizowane w stanie (IV) procedury związane ze zmianą wpływającego czasu są identyczne z procedurami realizowanymi w stanie (II).

Po zakończeniu realizacji zadania następuje aktualizacja stanu środków materiałowych u odbiorcy o wielkość jaka została dostarczona przez kolumnę transportową. Jeżeli dowóz środków materiałowych odbywał się z pominięciem "pośrednich ogniw zaopatrywania" następuje aktualizacja stanu środków materiałowych w tych ogniwach. Zostaje ustawiony wskaźnik realizacji zadania /WRZ/ w stan 2 i przejście do

aktualizacji ilości zadań jakie ma do wykonania kolumna transportowa.

V. Likwidowanie skutków oddziaływania nieprzyjaciela
/odtworzenie zdolności bojowej/

Zmiana stanu następuje w tych samych przypadkach, jak w stanach już omówionych. Realizowane w stanie (V) procedury związane ze zmianą wpływającego czasu są identyczne z procedurami realizowanymi w poprzednich stanach (II) i

(IV).

VI. Ujęcie poza system w wyniku poniesionych strat

Ze stanu (VI) nie ma przejścia na żaden inny stan. Kolumny przebywające w tym stanie nie realizują żadnych rodzajów zadań i nie są też obiektem oddziaływania nieprzyjaciela.

Przedstawiony algorytm ogólny działań bojowych kolumn transportowych wraz z opisem realizowanych dla każdego z wyróżnionych stanów czynności i procedur obliczeniowych, stanowi bazę wyjściową do opracowania algorytmu szczegółowego i opracowania programu komputerowego.

5.6.5. Submodel działań bojowych wojsk zmechanizowanych

5.6.5.1. Wprowadzenie

Submodel działań bojowych wojsk zmechanizowanych obejmuje działania bojowe wojsk własnych i przeciwnika od szczebla pododdziału do oddziału i związku taktycznego włącznie. Za elementarny pododdział w omawianym submodelu przyjęto batalion piechoty zmotoryzowanej /batalion czołgów/.

Oznacza to, że wszystkie procesy, elementy i zjawiska związane z działaniami pododdziałów niższych szczebli /kompania, pluton, drużyna/ aż do pojedynczego żołnierza i środka walki włącznie zagregowane zostały w modelu działań bojowych elementarnego pododdziału. Prezentowany w rozprawie submodel działań bojowych wojsk zmechanizowanych /pancernych/ ma charakter dynamiczny. Pozwala to na odwzorowanie przewidywanego przebiegu działań bojowych w szerokim zakresie zmian warunków zewnętrznych /teren, wojska przeciwnika, wybrane elementy ugrupowania bojowego/, jak i wewnętrznych związanych z funkcjonowaniem poszczególnych pododdziałów i oddziałów /rodzaj, formy i sposób realizacji zadań bojowych, sposób ich wykorzystania, miejsce pododdziałów w ugrupowaniu bojowym/. W prezentowanym modelu odwzorowano wszystkie podstawowe rodzaje i formy działań bojowych właściwe dla pododdziałów i oddziałów zmechanizowanych i pancernych. Odwzorowano w nim ponadto tak istotne procesy walki, jak ruch, niszczenie i szacowanie strat.

5.6.5.2. Założenia i ograniczenia

W symulacyjnym submodelu działań bojowych pododdziałów i oddziałów wojsk zmechanizowanych przyjęto odpowiednio następujące założenia i ograniczenia :

1. Założenia :

a/ straty w sile żywej i środkach walki pododdziału wojsk własnych powstałe w wyniku jednoczesnego oddziaływania różnych środków walki /strzelających na wprost, do ognia pośredniego, itp./ będące na wyposażeniu różnych pododdziałów przeciwnika nie posiadają charakteru addytywnego, a obliczane są na zasadzie logicznego porównania czasu i skuteczności oddziaływania poszczególnych rodzajów środków walki użytych przez przeciwnika;

/pozostałe założenia mają identyczną treść i charakter jak założenia c, e, f, g, h, przyjęte w submodelu działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia/;

2. Ograniczenia :

a/ ilość punktów węzłowych wyznaczających zaplanowany dla pododdziału czy oddziału wojsk zmechanizowanych kierunek natarcia nie może być w jednym zadaniu większa od 3. Współrzędne trzeciego punktu węzłowego oznaczają rejon /rubież/ osiągnięcie którego utożsamiane jest z wykonaniem zaplanowanego zadania cząstkowego;

b/ każdy^z elementarnych pododdziałów uzbrojony może być maksymalnie w 5 typów środków walki;

/pozostałe ograniczenia mają identyczną treść i charakter jak ograniczenia e, f, g, przyjęte w submodelu działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia.

- stan osobowy
 - stan osobowy faktyczny
 - ilość typów uzbrojenia
- 5.6.5.3. Charakterystyka informacji wejściowych o pododdziale /oddziale/ wojsk zmechanizowanych

W modelu przyjęto, że elementarny pododdział wojsk zmechanizowanych i pancernych może mieć na wyposażeniu maksymalnie

5 typów. Odzworowywane w symulacyjnym modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS - submodel "ogólnowojskowy" - pododdziały i oddziały wojsk zmechanizowanych opisywane są za pomocą określonych zbiorów parametrów.

Treść i struktura zbiorów informacji opisujących poszczególne pododdziały i oddziały wojsk zmechanizowanych, wykazują wiele cech podobieństwa. Dlatego też celowym wydaje się być przedstawienie szczegółowego opisu informacji tylko o takim rodzaju pododdziału czy też oddziale, informacje o którym ze względu na zakres i sposób ich interpretacji mają charakter uniwersalny. W modelu takim pododdziałem jest pododdział elementarny typu bpzmot /bcz/.

Informacje o elementarnych pododdziałach wojsk zmechanizowanych i pancernych przygotowywane są przed rozpoczęciem eksperymentu symulacyjnego przez użytkowników /decydentów/ modułu ogólnowojskowego.

Informacje o elementarnym pododdziale obejmują odpowiednio :

a/ w zakresie informacji stałych :

- identyfikator pododdziału;
- numer pododdziału;
- nazwa pododdziału;
- przynależność państwowa;
- współrzędna x środka rejonu rozmieszczenia pododdziału;
- współrzędna y środka rejonu rozmieszczenia pododdziału;
- procent ukończenia pododdziału;

- współczynnik jakościowy uzbrojenia tego typu;
- stan zapasu ruchomego i tego rodzaju środków materiałowego;

- stan osobowy etatowy;
- stan osobowy faktyczny;
- ilość typów uzbrojenia.

W modelu przyjęto, że elementarny pododdział wojsk zmechanizowanych i pancernych może mieć na wyposażeniu maksymalnie 5 typów uzbrojenia /oddział maksymalnie 10 typów, ZT - 21 typów/. Każdy typ uzbrojenia /środek walki/ opisany jest następującymi - przedstawionymi niżej parametrami :

- kod kierunku działania;
- kod uzbrojenia j-tego typu;

Informacje o kodzie uzbrojenia określonego typu pozwalają na bezpośrednie lub poprzez określone transformacje wykorzystywanie słowników nazw oraz macierzy opisujących :

- parametry taktyczno-techniczne środków walki - [WWSW] / [WNSW] /załącznik nr 23 i 24/;
- zasady prowadzenia ognia i prawdopodobieństwa trafienia celów dla różnych warunków prowadzenia ognia :
 - macierz prawdopodobieństw trafienia celu przez środki walki strzelające na wprost i prowadzące ogień z miejsca [WSP] / [NSP] , patrz załącznik nr 25 i 26;
 - macierz prawdopodobieństw trafienia celu przez środki walki strzelające na wprost i prowadzące ogień w ruchu [WPR] / [NPR] , patrz załączniki nr 27 i 28;
 - macierz wskaźników określających zasady prowadzenia ognia przez środki walki [WZO] / [NZO] , patrz załączniki nr 29 i 30;
 - macierz wskaźników oddziaływania środków walki [WWS] / [NWS] , patrz załączniki nr 31 i 32;
- stan etatowy uzbrojenia j-tego typu;
- stan faktyczny uzbrojenia j-tego typu;
- współczynnik jakościowy uzbrojenia j-tego typu;
- stan zapasu ruchomego i-tego rodzaju środka materiałowego;

Podaje się stan zapasu 1-tego rodzaju środka materiałowego /amunicja, materiały pędne/ będącego w pododdziale wojsk zmechanizowanych bądź pancernych;

- kod ugrupowania bojowego;

Podaje się miejsce pododdziału /oddziału/ w ugrupowaniu bojowym oddziału /ZT/ w działaniach bojowych /1 - I rzut; 2 - II rzut; 3 - odwód ogólnowojskowy/;

- kod kierunku działania;

Pozwala na określenie kierunku, na którym prowadzi działania bojowe dany pododdział /oddział/ w ramach działań bojowych prowadzonych przez szczebel nadrzędny /1 - na głównym kierunku; 2 - na pomocniczym kierunku/;

- tempo marszu /natarcia/;

- wskaźnik realizacji zadania;

- czas realizacji zadania;

b/ w zakresie informacji zmiennych :

- ilość zaplanowanych do wykonania zadań bojowych;

Uczestnik eksperymentu symulacyjnego występujący w roli decydenta elementarnego pododdziału wojsk zmechanizowanych lub pancernych może jednorazowo zaplanować dwie sekwencje zadań;

- kod aktualnie wykonywanego zadania bojowego;

- kod kolejnego zadania bojowego;

W modelu odwzorowano dla pododdziałów i oddziałów zmechanizowanych oraz pancernych następujące rodzaje i formy działań bojowych /zadań, które mogą realizować i podstawowych stanów, w których mogą przebywać/ :

- I. przebywanie w rejonie wyjściowym /ześrodkowania/;
- II. wykonanie marszu /przegrupowanie sił i środków/;
- III. prowadzenie natarcia;
- IV. prowadzenie obrony;
- V. likwidacja skutków uderzeń nieprzyjaciela /odtworzenie zdolności bojowej/;
- VI. ujęcie poza system w wyniku poniesionych strat.

Każdemu z wyróżnionych zadań przypisano kod, którym posługuje się uczestnik eksperymentu symulacyjnego opisując zaplanowaną sekwencję zadań.

Wyróżnione dla pododdziałów i oddziałów wojsk zmechanizowanych i pancernych stany umożliwiają odwzorowanie dynamicznej struktury realizowanych przez wojska własne i nieprzyjaciela zadań i związanych z nimi możliwych rodzajów konfrontacji:

- parametry opisujące kolejne zadania bojowe;

Informacje o kodach zadań zaplanowanych do wykonania wskazują jakie zadania zamierzamy realizować, natomiast informacje o parametrach je opisujących, określają czas i sposób ich wykonania. Zaplanowane do wykonania przez symulowane w eksperymencie pododdziały i oddziały ogólnowojskowe /zmechanizowane i pancerne/ zadania, opisywane są odpowiednio za pomocą następujących parametrów :

I. Przebywanie w rejonie wyjściowym /ześrodkowania/

- (A) {
- planowany czas rozpoczęcia zadania;
 - planowany czas zakończenia zadania;
 - rzeczywisty czas rozpoczęcia zadania;
 - rzeczywisty czas zakończenia zadania;
 - ilość punktów wyznaczających rejon wyjściowy /ześrodkowania/;
 - współrzędna X_1 ;
 - współrzędna Y_1 ;

•
•
•

współrzędne punktu osiągnięcia, którego odpowiada wykonaniu zadania częściowego /bliższego, następnego/

- współrzędna X_n ;
- współrzędna Y_n ; gdzie : $n = \overline{1,6}$

II. Wykonywanie marszu / przegrupowanie sił i środków/

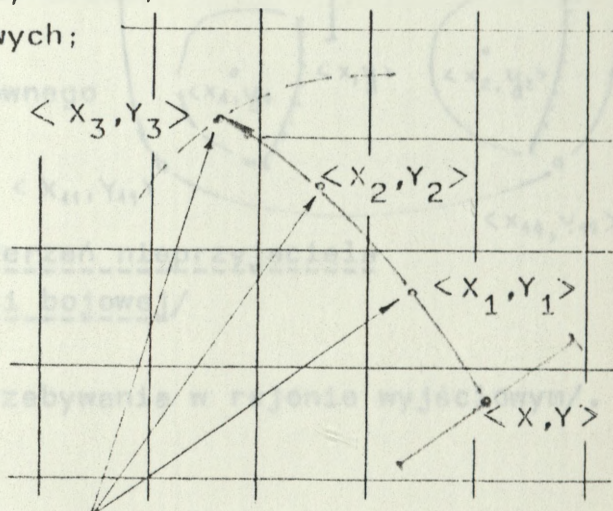
(A)

- ilość punktów węzłowych;
- współrzędna X_1 ;
- współrzędna Y_1 ;
-
-
-
- współrzędna X_n ;
- współrzędna Y_n ; gdzie : $n = \overline{1,5}$

III. Prowadzenie natarcia

(A)

- szerokość rubieży ataku;
- współrzędna x rubieży ataku;
- współrzędna y rubieży ataku;
- ilość punktów węzłowych;
- współrzędna X_1 ;
- współrzędna Y_1 ;
-
-
- współrzędna X_n ;
- współrzędna Y_n ;
- $n = \overline{1,3}$

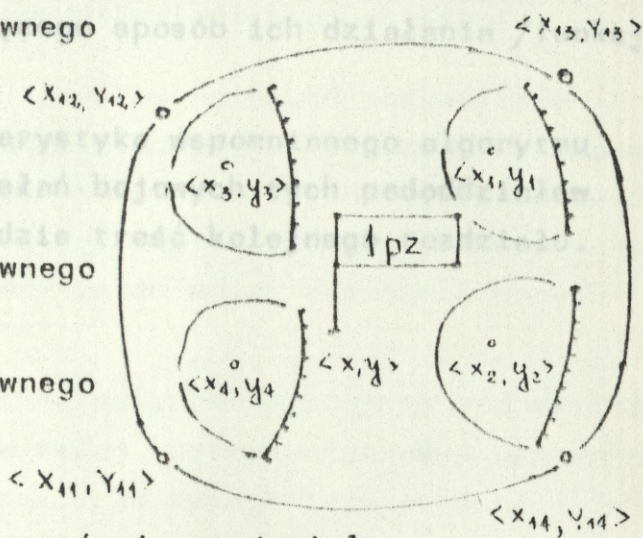


współrzędne punktu osiągnięcia, którego odpowiada wykonaniu zadania cząstkowego /bliższego, następnego/

IV. Prowadzenie obrony /bez parametrów/

(A)

- rodzaj obrony;
- współrzędna x środka rejonu oporu;
- współrzędna y środka rejonu oporu;
- ilość punktów oporu /1 - 4/;
- współrzędna x 1-ego punktu oporu;
- współrzędna y 1-ego punktu oporu;
- współrzędna x n-tego punktu oporu;
- współrzędna y n-tego punktu oporu;
- współrzędna x_{11} głównego wysiłku obrony;
- współrzędna y_{11} głównego wysiłku obrony;
- współrzędna x_{1n} głównego wysiłku obrony;
- współrzędna y_{1n} głównego wysiłku obrony;



V. Likwidacja skutków uderzeń nieprzyjaciela /odtworzenie zdolności bojowej/

/identycznie jak przebywania w rejonie wyjściowym/.

VI. Ubycie poza system /bez parametrów/.

Przedstawione w niniejszym rozdziale informacje wejściowe o elementarnym pododdziale wojsk zmechanizowanych i pancernych określają jego stan, położenie i działanie w takim zakresie i z takim stopniem dokładności, który stwarza warunki do odwzorowania działań bojowych ZT z dużym stopniem przybliżenia do rzeczywistego ich przebiegu.

Zakres i treść wspomnianych informacji wskazują ponadto że proces ich przygotowania dla potrzeb efektywnego funkcjonowania modelu jest wielce pracochłonny. Czynności związane z ich przygotowaniem należy traktować w taki sam sposób jak przygotowuje się informacje o wojskach własnych i przeciwnika w każdym "tradycyjnym" ćwiczeniu.

Informacje wejściowe o pododdziałach i oddziałach wojsk zmechanizowanych i pancernych stanowią integralny element algorytmu opisującego sposób ich działania /funkcjonowania/.

Szczegółowa charakterystyka wspomnianego algorytmu symulacyjnego modelu działań bojowych tych pododdziałów i oddziałów, stanowić będzie treść kolejnego rozdziału.

Znany rodzajów i form realizowanych przez pododdziały i oddziały zmechanizowane zadań bojowych /stanów/ warunkowane są czynnikami o charakterze zewnętrznym /rodzaj i forma działań bojowych, niebezpieczeństwo, warunki terenowe, skuteczność ogniowego oddziaływania sił i środków wojski/ jak i wewnętrznych /ilość posiadanych sił i środków oraz rodzaj i charakter podejmowanych decyzji/.

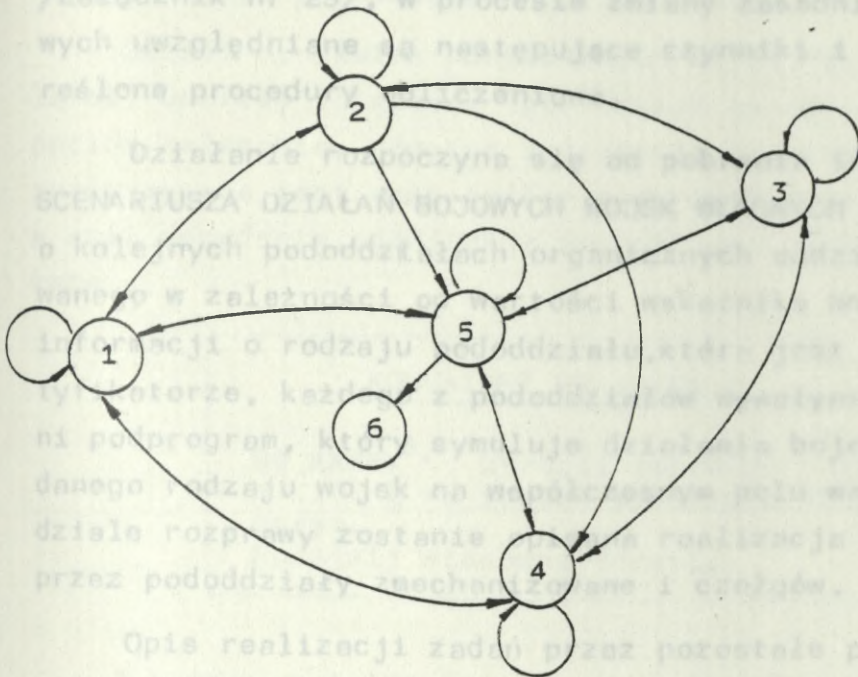
5.6.5.4. Opis algorytmu ogólnego działań bojowych pododdziałów i oddziałów wojsk zmechanizowanych

W symulacyjnym submodelu działań bojowych pododdziałów i oddziałów wojsk zmechanizowanych wyróżniono następujące stany elementarne :

- I. przebywanie w rejonie wyjściowym /ześrodkowania/;
- II. wykonanie marszu /przegrupowanie sił i środków/;
- III. prowadzenie natarcia;
- IV. prowadzenie obrony;
- V. likwidowanie skutków uderzeń nieprzyjaciela /odtworzenie gotowości bojowej/;
- VI. ujście poza system w wyniku poniesionych strat.

W procesie przebiegu działań bojowych pododdziały i oddziały zmieniają zarówno rodzaje jak i formy realizowanych zadań, tzn. zmieniają stany, w których mogą przebywać, jak i ich realizację. Przykład grafu zmiany stanów wyróżnionych dla pododdziałów i oddziałów wojsk zmechanizowanych ilustruje rys. 5.7.

Zmiany rodzajów i form realizowanych przez pododdziały i oddziały zmechanizowane zadań bojowych /stanów/ uwarunkowane są czynnikami o charakterze zewnętrznym /rodzaj i forma działań bojowych nieprzyjaciela, warunki terenowe, skuteczność ogniowego oddziaływania sił i środków walki/ jak i wewnętrznym /ilość posiadanych sił i środków oraz rodzaj i charakter podejmowanych decyzji/.



Rys. 5.7. Graf zmiany stanów pododdziałów i oddziałów wojsk zmechanizowanych

Warunki i czynniki określające zmiany stanów pododdziałów i oddziałów zmechanizowanych należą do reguł eksperymentu symulacyjnego.

Odwzorowane w modelu symulacyjnym pododdziały i oddziały zmechanizowane realizować mogą określone rodzaje zadań bojowych /przebywać w określonych stanach/. Każde z zaplanowanych do wykonania zadań opisywane jest określonym zbiorem parametrów /przedstawionych w poprzednim rozdziale rozprawy/ wśród których planowany i rzeczywisty czas realizacji zadania odgrywa szczególną rolę, która została już przedstawiona w poprzednio przedstawionych opisach algorytmów działania.

W algorytmie ogólnym opisującym przebieg modelowanych działań pododdziałów i oddziałów wojsk zmechanizowanych /załącznik nr 23/, w procesie zmiany zasadniczych zadań bojowych uwzględniane są następujące czynniki i realizowane określone procedury obliczeniowe.

Działanie rozpoczyna się od pobrania informacji ze SCENARIUSZA DZIAŁAŃ BOJOWYCH WOJSK WŁASNYCH lub PRZECIWNIKA o kolejnych pododdziałach organicznych oddziału zmechanizowanego w zależności od wartości wskaźnika NA. Na podstawie informacji o rodzaju pododdziału, która jest zawarta w identyfikatorze, każdego z pododdziałów wywoływany jest odpowiedni podprogram, który symuluje działania bojowe pododdziałów danego rodzaju wojsk na współczesnym polu walki. W tym rozdziale rozprawy zostanie opisana realizacja zadań bojowych przez pododdziały zmechanizowane i czołgów.

Opis realizacji zadań przez pozostałe pododdziały organiczne oddziału zmechanizowanego zostaną przedstawione w kolejnych rozdziałach rozprawy, bądź też już zostały przedstawione /dotyczy to pododdziału zaopatrzenia - patrz rozdział 5.6.3.4./.

Modelowanie działań bojowych pododdziałów wojsk zmechanizowanych i pancernych przedstawiono w procesie zmiany stanów zasadniczych, jako realizację określonych procedur obliczeniowych :

I. Przebywanie w rejonie wyjściowym /ześrodkowania/ :

Zmiana stanu następuje po upływie zaplanowanego czasu realizacji zadania lub w wyniku zmiany przez uczestnika gry uprzednio podjętej przez niego decyzji. We wszystkich chwilach czasu, w których następują zmiany stanu modelowanego systemu działania, sprawdzony jest czas jaki pozostał do całkowitego zakończenia realizacji zaplanowanego dla

rozpatrywanego pododdziału zadania /kod zadania = 1/ .
Stan sił i środków walki oraz środków materiałowych warunkujących jego realizację.

Jeżeli na skutek poniesionych strat np. od ognia artylerii, uderzeń lotnictwa pododdział osiągnął krytyczny poziom załamania, wówczas informacja o zaistniałej sytuacji, przekazywana jest uczestnikom eksperymentu występującego w roli decydenta omawianego pododdziału w postaci komunikatu :

KOMUNIKAT NR 10/OW

99 XXXXX^{x/} utracił zdolność bojową
w % na skutek poniesionych
strat.
Podejmij stosowną decyzję.

W wyniku zaistniałej sytuacji decydentowi przydzielony jest czas na wypracowanie stosownej decyzji.

W każdym kwancie upływającego czasu symulacji analizowany jest stan zapasów ruchomych środków materiałowych - amunicja oraz materiały pędne i smary - w pododdziale. W parametrach sterujących przebiegiem eksperymentu sytuacyjnego podane są momenty czasowe wyznaczenia aktualnej zbiorowej jednostki ognia i napełnienia dla pododdziału /oddziału/ - opis procedury zostanie przedstawiony w dalszej części prezentowanej rozprawy.

W oparciu o wyznaczoną zbiorową jednostkę ognia i napełnienia wyznaczany jest współczynnik pokrycia WP_{ij}^k / WP_{ij}^k - współczynnik pokrycia j-tego rodzaju środka materiałowego i-tej grupy dla k-tego pododdziału/ według zależności :

$$WP_{ij}^k = \frac{S_{ij}^k}{NU_{ij}}$$

x/ 99 XXXXX - oznacza numer i skrót taktyczny pododdziału, którego dany komunikat dotyczy.

gdzie :

- S_{ij}^k - stan zapasów ruchomych j-tego rodzaju środka materiałowego i-tej grupy w k-tym pododdziale;
- NU_{ij} - wyznaczony normatywny stan zapasów ruchomych j-tego rodzaju środków materiałowych i-tej grupy dla k-tego pododdziału.

Przy ocenie współczynnika pokrycia WP_{ij}^k dla pododdziału wojsk zmechanizowanych w zakresie amunicji należy uwzględnić współczynnik pilności uzupełniania j-tego rodzaju amunicji dla analizowanego pododdziału - tabela 4.3.

W przypadku gdy współczynnik pokrycia - WP_{ij}^k dla podstawowego rodzaju amunicji lub materiałów pędnych dla k-tego pododdziału wynosi - $WP_{ij}^k \leq 0.3$, wówczas jego decydent otrzymuje komunikat

KOMUNIKAT NR11/OW

Zmień rodzaj wykonywanego zadania dla 99xxxx ze względu na stan zapasów ruchomych podstawowych rodzajów środków materiałowych.
Podejmij stosowną decyzję.

Dla innych wartości współczynnika WP_{ij}^k postępujemy tak, jak to zostało omówione w rozdziale 5.6.2.3. rozprawy.

W przypadku, gdy upłynął czas przewidziany na realizację zadania a decydent nie wyznaczył kolejnego zadania bojowego, wówczas informacja o zaistniałej sytuacji przekazywana jest mu w postaci komunikatu o następującej treści :

tego, w postaci komunikatu :

KOMUNIKAT NR 13/OW

99 xxxxx wykonał wszystkie postawione zadania bojowe.

Aktualne położenie :

x = ; y =

Podjmij stosowną decyzję.

II. Wykonywanie marszu /przegrupowanie sił i środków/

Zmiana stanu następuje po upływie rzeczywistego czasu realizacji zadania /przebywania w stanie II / lub w wyniku zmiany przez uczestnika eksperymentu symulacyjnego uprzednio podjętej przez niego decyzji.

We wszystkich chwilach czasu, w których następują zmiany stanu modelowanego systemu działań bojowych sprawdza się zdarzenia, które zostały przedstawione przy opisie stanu I

W przypadku tego stanu wyznacza się czas jaki jest potrzebny na wykonanie tego zadania. Porównuje się go z zaplanowanym przez decydenta pododdziału czasem realizacji tego zadania. Jeżeli wyznaczony czas realizacji zadania jest mniejszy od zaplanowanego przez decydenta, wówczas jest on przyjęty jako czas realizacji tego zadania bojowego.

We wszystkich chwilach czasu, w których następuje zmiana stanu modelowanego SDZB^{x/} dokonywana jest aktualizacja położenia pododdziału. Po aktualizacji położenia pododdziału sprawdza się czy osiągnął on nakazany rejon ześrodkowania. W przypadku, gdy pododdział osiągnął nakazany rejon użytkownik eksperymentu symulacyjnego, decydent pododdziału otrzymuje informację o wykonaniu postawionego zadania bojowego, w postaci komunikatu :

x/ SDZB - System Działań Bojowych.

KOMUNIKAT NR 7/OW

99 xxxxx osiągnął nakazany rejon
 ześrodkowania o współrzędnych :
 $x = \dots$; $y = \dots$

Natomiast, gdy upłynął czas realizacji zadania a pododdział nie zdołał osiągnąć nakazanego rejonu ześrodkowania, decydent otrzymuje informację następującej treści :

KOMUNIKAT NR 8/OW

99 xxxxx nie osiągnął nakazanego
 rejonu o współrzędnych :
 $x = \dots$; $y = \dots$ w zało-
 żonym czasie.
 Aktualne położenie :
 $x = \dots$; $y = \dots$

Wyznacza się czas potrzebny na osiągnięcie nakazanego rejonu ześrodkowania przez pododdział, który jest traktowany jako przedłużenie czasu realizacji zadania.

Po wykonaniu przez pododdział zadania bojowego /kod zadania = 2/ następuje aktualizacja liczby zaplanowanych do wykonania zadań.

III. Prowadzenie natarcia

Zmiana stanu następuje w tych samych przypadkach jak w stanach (I) i (II) oraz w tych momentach czasu, w których następuje zmiana stanu modelowanego SDzB.

Rozpoczęcie przez pododdziały natarcia powoduje jednocześnie uruchomienie określonych procedur obliczeniowych,

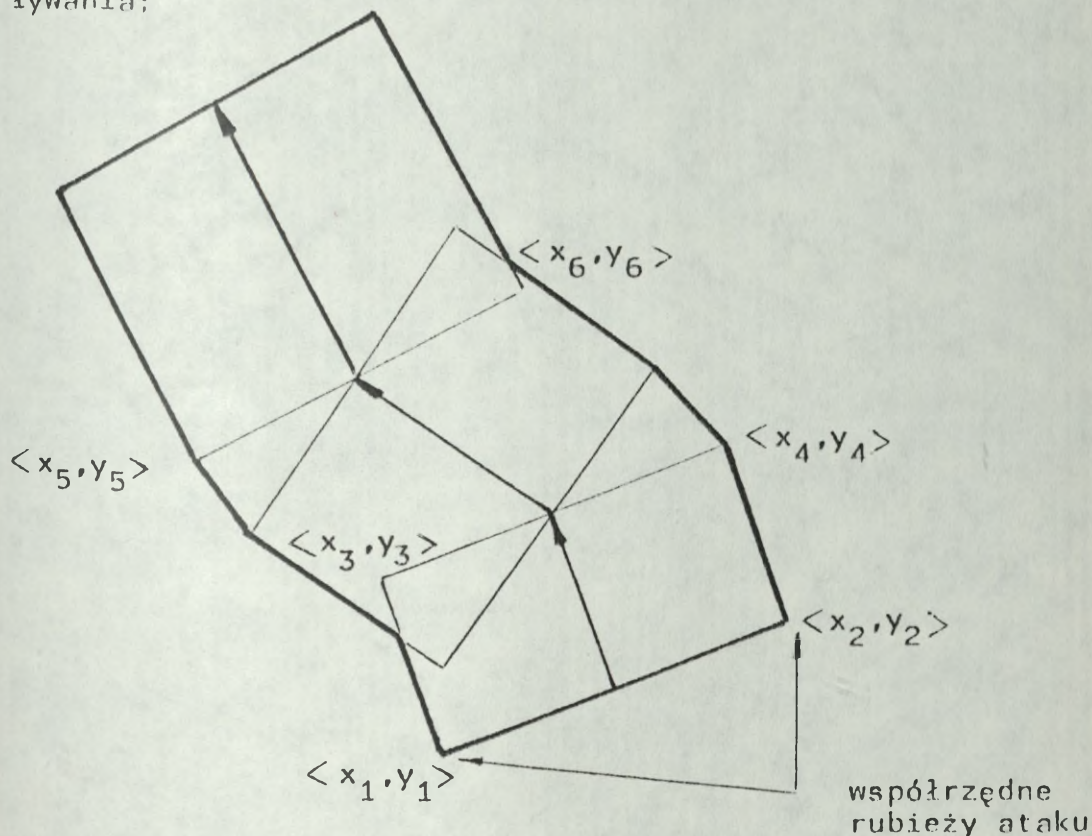
które realizują następujące funkcje :

- aktualizacja położenia pododdziałów;
- określenie obszaru planowanych oddziaływań ogniowych pododdziału wojsk własnych i przeciwnika;

obszar oddziaływania nacierających pododdziałów, określa się na podstawie parametrów taktyczno-technicznych środków walki znajdujących się na wyposażeniu danego pododdziału. Sposób określenia wspomnianego obszaru ilustruje rys. 5.8.;

- określenie ilości sił i środków nieprzyjaciela znajdujących się w obszarze oddziaływania nacierającego pododdziału;

Ilość sił i środków znajdujących się w określonym obszarze, oblicza się poprzez porównanie współrzędnych aktualnego położenia wszystkich pododdziałów wojsk własnych lub nieprzyjaciela ze współrzędnymi wyznaczającymi obszar oddziaływania;



Rys. 5.8. Graficzna ilustracja sposobu określania obszaru oddziaływania pododdziału.

- określenie warunków i zasad prowadzenia ognia przez strzelające na wprost środki walki nacierającego pododdziału do środków walki przeciwnika znajdujących się w wyznaczonym obszarze oddziaływania;

Określenie ilości sił i środków przeciwnika znajdujących się w obszarze oddziaływania nacierającego pododdziału wojsk własnych, umożliwi dokonanie oceny, które rodzaje i typy środków walki będące na wyposażeniu tych pododdziałów oraz jakie ich ilości mogą prowadzić ogień i jakiego rodzaju /w ruchu, z miejsca, z jaką intensywnością i z jaką skutecznością/, do jakich rodzajów i typów oraz jakiej ilości środków walki nieprzyjaciela, a następnie obliczanie właściwych strat;

- obliczanie strat w środkach walki i stanie osobowym nieprzyjaciela;
- obliczanie zużycia środków materiałowych przez pododdział wojsk własnych;

Zużycie amunicji przez k -ty środek walki wojsk własnych w przedziale czasu $/t, t + \Delta t/$ wyznaczamy wg zależności :

$$Z\lambda_j^k /t, t + \Delta t/ = \lambda \cdot \Delta t$$

gdzie :

$Z\lambda_j^k /t, t + \Delta t/$ - zużycie j -tego rodzaju amunicji przez k -ty środek walki wojsk własnych w przedziale czasu $/t, t + \Delta t/$;

λ - intensywność zużycia j -tego rodzaju amunicji przez k -ty środek walki w ciągu 1 minuty;

Intensywność zużycia amunicji dla poszczególnych rodzajów środków walki wojsk własnych podano w załączniku nr 23.

Zużycie j-tego rodzaju amunicji dla poddziału w przedziale czasu $/t, t + \Delta t/$ wyznaczamy według zależności

$$ZA_j = \sum_{k=1}^m /SS_k \cdot ZA_j^k /$$

gdzie :

ZA_j - zużycia j-tego rodzaju amunicji w przedziale czasu $/t, t + \Delta t/$ przez wszystkie środki walki poddziału zużywającego ten rodzaj amunicji i prowadzące ogień w tym przedziale czasu;

SS_k - ilość środków walki k-tego rodzaju, które prowadziły ogień w przedziale czasu $/t, t + \Delta t/$;

Powyższa procedura wyznaczania zużycia amunicji może być przyjęta wprost w odniesieniu do amunicji artyleryjskiej, moździerzowej i raketowej. Natomiast w odniesieniu do amunicji strzeleckiej, czołgowej /w tym do dział 2A28/ oraz przeciwpancernych pocisków kierowanych należy je zmodyfikować, wprowadzając generator liczb losowych o rozkładzie normalnym. Modyfikację przeprowadzamy w sposób następujący. Po wyznaczeniu - w oparciu o przedstawioną procedurę - "maksymalnego zużycia" uprzednio wymienionych rodzajów amunicji, należy wygenerować liczbę $\beta \in [0,1]$ i otrzymany wynik pomnożyć przez tę liczbę, tzn.

$$ZA_j^x = ZA_j \cdot \beta$$

gdzie :

ZA_j^x - zmodyfikowane zużycie j-tego rodzaju amunicji
 $j = [1, 6, 9]$

Modyfikację zużycia amunicji strzeleckiej, czołgowej i PPK przeprowadzamy z tego powodu, że w przedziale czasu $/t, t + \Delta t/$ mogą zachodzić następujące zdarzenia :

- . środki walki mogą prowadzić ogień przez różne odcinki czasu;
- . ogień może być prowadzony z różną intensywnością;
- . środki walki nie prowadzą ognia jednocześnie w przedziale czasu $/t, t + \Delta t/$;

Wyznaczenie zużycia materiałów pędnych zostanie omówione w dalszej części rozprawy;

- sprawdzenie czy nie został przekroczony limit zużycia poszczególnych rodzajów amunicji na dany dzień walki dla pododdziału;
- wyznaczenie wskaźnika pokrycia środków materiałowych dla pododdziału;
- porównanie stanu zapasów ruchomych środków materiałowych ze stanem normatywnym urzutowania środków materiałowych dla pododdziału wojsk zmechanizowanych lub pancernych;

Potrzebę uzupełnienia stanu zapasów ruchomych środków materiałowych do stanu normatywnego zapisuje się do MACIERZY POTRZEB

- podając identyfikator pododdziału, kod środka materiałowego /rodzaj amunicji bądź materiałów pędnych/, wielkość potrzeby. Dwie ostatnie informacje powtarzane są tyle razy ile rodzajów środków materiałowych należy uzupełnić.

Aby można było określić aktualne położenie pododdziału należy wyznaczyć tempo natarcia, które zależy głównie od aktualnego stosunku sił oraz skuteczności działań artylerii i lotnictwa. Dlatego też po osiągnięciu przez pododdział rubieży ataku, następuje wyznaczenie rzeczywistego stosunku sił

/uwzględnia się w nim tylko te środki walki, które mogą na siebie oddziaływać/ w celu określenia rzeczywistego tempa natarcia.

Wykonując aktualizację położenia pododdziału bada się jednocześnie czy pododdział osiągnął nakazaną rubież zadania. W przypadku, gdy pododdział osiągnął nakazaną rubież zadania decydent otrzymuje informację w postaci komunikatu :

KOMUNIKAT NR 14/OW

99 xxxxx osiągnął rubież zadania
o współrzędnych
x = ; y =

Natomiast, gdy pododdział nie osiągnął nakazanej rubieży zadania badany jest czas jaki pozostał do zakończenia jego realizacji. Wówczas gdy upłynął czas przeznaczony na realizację zadania a pododdział nie osiągnął nakazanej rubieży, wyznaczany jest czas potrzebny na jej osiągnięcie przez pododdział. Wyznaczony czas przyjmowany jest jako wydłużony czas realizacji zadania bojowego o kodzie = 3 /natarcie/.

IV. Prowadzenie obrony

Zmiana stanu następuje w tych samych przypadkach jak w stanach już omówionych. Realizowane w tym stanie procedury obliczeniowe są identyczne jak procedury realizowane w poprzednim stanie (III) .

W przypadku jednak określenia ilości sił i środków przeciwnika mających atakować, broniący się pododdział wojsk własnych, analizuje się rodzaj i kierunek działania wszystkich pododdziałów przeciwnika, a nie tylko tych,

które znajdują się w przewidywanym obszarze oddziaływania broniącego się pododdziału.

Informacje o sytuacjach zaistniałych w czasie prowadzenia działań obronnych przekazywane są w postaci komunikatów, które zostały przedstawione w poprzednio omawianych stanach.

V. Likwidacja skutków oddziaływania nieprzyjaciela /odtworzenie gotowości bojowej/

Realizowane w stanie (V) procedury są identyczne z procedurami realizowanymi w stanie (I) .

VI. Ujście poza system w wyniku poniesionych strat

Pododdziały przebywające w stanie (VI) nie realizują żadnych zadań bojowych i nie są też obiektem oddziaływania przeciwnika.

Gdy zostaną przeanalizowane wszystkie pododdziały organiczne oddziału wojsk zmechanizowanych następuje realizacja procedur obliczeniowych:

- aktualizacji czasu realizacji zadania przez oddział;
- określenie zdolności bojowej oddziału, na podstawie zdolności bojowej jego pododdziałów organicznych;

W przypadku, gdy oddział wojsk zmechanizowanych utracił swoją zdolność bojową jego decydent otrzymuje informacje w postaci komunikatu :

KOMUNIKAT NR 16/OW

99 xxx utracił zdolność bojową w wyniku oddziaływania nieprzyjaciela

Stan :

- ludzi
- środków walki
- środków materiałowych

Podejmij stosowną decyzję

- wyznaczenie stanu zapasów ruchomych środków materiałowych oddziału wojsk zmechanizowanych w oparciu o stany tych zapasów w pododdziałach organicznych;
- wyznaczenie współczynnika pokrycia środków materiałowych dla oddziału wojsk zmechanizowanych;

Jeśli współczynnik pokrycia - WP_j^P - osiągnie wartość mniejszą lub równą 0.3 wówczas decydent otrzymuje informacje w postaci komunikatu :

KOMUNIKAT NR 17/OW

Zmień rodzaj wykonywanego zadania przez 99 xxx ze względu na stan zapasów środków materiałowych
Podejmij stosowną decyzję

- porównanie stanu zapasów z normatywnym urzutowaniem tych zapasów dla oddziału wojsk zmechanizowanych i zapisanie wielkości potrzebnych środków materiałowych do uzupełnienia stanów zapasów ruchomych do stanu normatywnego do MACIERZY POTRZEB ;
- procedury realizacji zadań bojowych przez oddział wojsk zmechanizowanych;

Procedury te są identyczne z omawianymi procedurami realizacji zadań bojowych przez pododdział wojsk zmechanizowanych.

Komunikaty, które otrzymywał decydent pododdziału są identyczne dla decydenta oddziału.

Przedstawiony algorytm ogólny działań bojowych oddziałów i pododdziałów wojsk zmechanizowanych wraz z opisem realizowanych dla każdego z wyróżnionych stanów czynności i procesów obliczeniowych, stanowi bazę wyjściową do opracowania algorytmu szczegółowego a następnie programu komputerowego.

5.6.5.5. Opis procedury obliczania strat od środków strzelających na wprost^{x/}

Realizowane na współczesnym polu walki procesy niszczenia, mają ze swej istoty bardzo złożony charakter. Na ich strukturę oraz treść wpływa wiele nie zawsze do końca zbadanych i zidentyfikowanych zjawisk i czynników.

W procedurach obliczania strat, funkcjonujących w wielu eksploatowanych współcześnie modelach symulacyjnych, uwzględnia się między innymi następujące czynniki :

- ilość poszczególnych rodzajów i typów środków walki wojsk własnych i nieprzyjaciela;
- rodzaj działań bojowych prowadzonych przez wojska własne i przeciwnika;
- możliwości taktyczno-techniczne środków walki;
- możliwości zabezpieczenia tyłowego i bojowego;
- możliwości systemu dowodzenia i rozpoznania;
- rodzaj ugrupowania;
- wpływ terenu na skuteczność prowadzenia określonego rodzaju działań bojowych i zabezpieczenia wojsk przed oddziaływaniem środków walki nieprzyjaciela.

W komputerowych procedurach obliczania strat wymienione czynniki odwzorowuje się w postaci określonych zależności funkcyjnych. W module działań bojowych pododdziałów i oddziałów wojsk zmechanizowanych zależność ta ma postać :

x/ Opracowano na podstawie - A.Barczak - Komputerowa gra wojenna ...

$$\overline{ST}_{1,r}^j / t, t + \Delta t / = WO_{1,r}^j / t, t + \Delta t / \left\{ \sum_{s=1}^{S_j} WO_{1,r}^{j,s} / t, t + \Delta t / \cdot P_{1,r}^{j,s} / t, t + \Delta t / \cdot IS_{1,r}^{j,s} / t, t + \Delta t / \cdot \left. \begin{array}{l} j, s \\ 1, r \end{array} \right/ t, t + \Delta t / \cdot \Delta t \cdot IT_r^j \right\}$$

gdzie :

$\overline{ST}_{1,r}^j / t, t + \Delta t /$ - średnie straty poniesione w przedziale czasu $/t, t + \Delta t/$ przez 1-ty pododdział przeciwnika w środkach walki r-tego rodzaju, które powstały w wyniku oddziaływania wszystkich środków walki j-tego pododdziału wojsk własnych, prowadzących ogień na wprost;

$WO_{1,r}^j / \Delta t /$ - wskaźnik oddziaływania w przedziale czasu $/t, t + \Delta t/$ j-tego pododdziału wojsk własnych na 1-ty pododdział wojsk przeciwnika;

$WO_{1,r}^j / \Delta t / = \left\{ \begin{array}{l} 1 - \text{jeżeli w przedziale czasu } \Delta t / t, t + \Delta t/ \text{ 1-ty pododdział nieprzyjaciela znajduje się w obszarze oddziaływania i-tego pododdziału wojsk własnych;} \\ 0 - \text{w przeciwnym przypadku;} \end{array} \right.$

$WO_{1,r}^{j,s} / \Delta t /$ - wskaźnik oddziaływania w przedziale $/t, t + \Delta t/$ s-tego typu środka walki j-tego pododdziału wojsk własnych na i-ty rodzaj środka walki 1-tego pododdziału przeciwnika;

$WO_{1,r}^{j,s} / \Delta t / = \left\{ \begin{array}{l} 1 - \text{jeżeli s-ty typ środka walki j-tego pododdziału wojsk własnych może prowadzić w przedziale czasu } /t, t + \Delta t/ \text{ ogień do r-tego rodzaju środka walki 1-tego pododdziału nieprzyjaciela, tzn. gdy pozwala na to właściwa kombinacja cel, środek walki, zasięg, przewidywana skuteczność;} \\ 0 - \text{w przypadku przeciwnym;} \end{array} \right.$

- $P_{1,r}^{j,s} / \Delta t$ - prawdopodobieństwo trafienia jednym pociskiem, jednego środka walki r-tego rodzaju l-tego pododdziału przeciwnika przez jeden środek walki s-tego typu j-tego pododdziału wojsk własnych podczas prowadzenia ognia w przedziale czasu $/t, t + \Delta t/$;
- $IS_{1,r}^{j,s} / \Delta t$ - ilość środków walki s-tego typu j-tego pododdziału wojsk własnych prowadzących w przedziale czasu $/t, t + \Delta t/$ ogień do r-tego rodzaju środków walki l-tego pododdziału przeciwnika;
- $I_{1,r}^{j,s} / \Delta t$ - intensywność prowadzenia ognia w przedziale czasu $/t, t + \Delta t/$ przez s-ty typ środka walki j-tego pododdziału wojsk własnych do r-tego środka walki l-tego pododdziału przeciwnika;
- IT_r^j - niezbędna do zniszczenia r-tego rodzaju środka walki nieprzyjaciela ilość trafień j-tego typu środka walki wojsk własnych;
- Δt - czas prowadzenia ognia
 $\Delta t = TM$ - czas ten określany jest programowo jako czas wyznaczający moment najbliższej zmiany stanu - metodą kolejnych zdarzeń;
- S_j - ilość typów środków walki j-tego pododdziału wojsk własnych.

Przedstawione wielkości opisują określone zjawiska i elementy procesu niszczenia.

Mają one zazwyczaj postać funkcji, współczynników oraz stałych.

Jednym z najbardziej syntetycznych wskaźników charakteryzujących możliwości poszczególnych typów środków walki w zwalczaniu określonych rodzajów celów, jest prawdopodobieństwo trafienia.

Właściwe określenie funkcji zmian prawdopodobieństw trafienia jednym strzałem dla różnych typów środków walki wojsk własnych i przeciwnika i różnych zmieniających się warunków prowadzenia ognia, stanowi jedną z najbardziej odpowiedzialnych faz symulacyjnego modelowania działań bojowych.

Szczególne znaczenia nabiera poprawne określenie funkcji zmian prawdopodobieństw trafienia jednym strzałem dla poszczególnych typów środków walki /np. czołgów, środków przeciwpancernych/, będących na uzbrojeniu wojsk własnych i potencjalnego przeciwnika.

Prawdopodobieństwo trafienia jednym strzałem określonego rodzaju celu zależy od wielu różnych czynników, których uwzględnianie decyduje o stopniu adekwatności komputerowych procedur obliczania strat. Do zasadniczych z nich należy zaliczyć :

- odległość od celu środka walki prowadzącego ogień;
- rodzaj prowadzonych działań bojowych /np. w obronie prawdopodobieństwo trafienia jest średnio o 30 % większe niż w natarciu/;
- prędkość poruszania się celu i środka walki;
- rodzaj wykorzystywanych pocisków;
- kąt pod jakim pocisk uderza w cel;
- warunki meteorologiczne /np. prędkość wiatru/;
- sposób prowadzenia ognia /w miejscu, w ruchu/;
- rodzaj przyrządów celowniczych;
- poziom wyszkolenia załóg środków walki/;
- właściwości ochronne terenu.

W module działań bojowych większość z wymienionych czynników uwzględniono przy ocenie wartości prawdopodobieństw trafienia

Te zaś z nich, które nie odwzorowano w postaci jawnej /np. poziom wyszkolenia załóg, rodzaj przyrządów celowniczych, właściwości ochronne terenu/ uwzględniono przy analizie poszczególnych typów środków walki i rodzajów prowadzonych przez pododdziały działań bojowych.

W module działań bojowych pododdziałów i oddziałów wojsk zmechanizowanych informacje o wartościach prawdopodobieństw trafienia pierwszym strzałem poszczególnych rodzajów celów przez określone typy środków walki wojsk własnych i przeciwnika, dla różnych warunków prowadzenia ognia, stanowią treść zbiorów : - WPR/NPR - dla środków walki prowadzących ogień w ruchu /załącznik nr 27 i 28/;

- WSP/NSP - dla środków walki prowadzących ogień z miejsca /załącznik nr 25 i 26/.

Uzupełnieniem ww. zbiorów są zbiory WZO/NZO określające sposób prowadzenia ognia oraz jego intensywność w funkcji odległości środka walki od celu /załącznik nr 29 i 30/.

Oprócz poprawnie określonych funkcji zmian wartości prawdopodobieństw trafienia pierwszym strzałem określonych rodzajów celów przez poszczególne typy środków walki, istotny wpływ na stopień adekwatności procedur obliczania strat ma także właściwa ocena ilości poszczególnych rodzajów i typów środków walki wojsk własnych i przeciwnika wykorzystywanych w określonych momentach czasu do prowadzenia ognia - $IS_{1,r}^{j,s} / t, t + \Delta t /$.

Rodzaj i ilość poszczególnych typów środków walki prowadzących w określonych momentach czasu ogień do poszczególnych rodzajów celów zależy między innymi od takich czynników jak :

- ilość i rodzaj środków walki będących na uzbrojeniu walczących pododdziałów wojsk własnych i przeciwnika;
- ilość i rodzaj wykrytych celów po stronie przeciwnika;

- warunki prowadzenia ognia /odległość od celu, przewidywana skuteczność ognia, położenie pododdziału w stosunku do przeciwnika, rodzaj ugrupowania/;
- rodzaj konfrontacji i manewru wykonywanego przez obie walczące strony.

W module działań bojowych pododdziałów i oddziałów wojsk zmechanizowanych ilość i rodzaj środków walki wojsk własnych i nieprzyjaciela wykorzystywanych do wzajemnego zwalczania się, wyliczana jest na bieżąco w trakcie realizacji eksperymentu po każdej zmianie stanu modelowanego systemu działań bojowych.

Procedury związane z określeniem rodzaju i ilości środków walki wojsk własnych i przeciwnika, wykorzystywanych w poszczególnych momentach czasu symulowanych działań bojowych do prowadzenia ognia realizowane są w ramach podprogramu OGWO. Procedury te mają charakter interakcyjny i obejmują tylko te pododdziały wojsk własnych i przeciwnika, które znajdują się w planowanych obszarach wzajemnych oddziaływań. W pierwszej fazie realizowania omawianej procedury następuje określenie ilości poszczególnych rodzajów środków walki wojsk własnych i przeciwnika, które w aktualnie istniejących warunkach /odległość od celu, wzajemne położenie pododdziałów, przewidywana skuteczność ognia/ mogą prowadzić ogień, tzn. określenie ilości wykrytych celów. W kolejnej fazie, na podstawie ilości wykrytych rodzajów celów, określa się wuwzględniając aktualne warunki prowadzenia ognia, ilość poszczególnych rodzajów środków walki strony przeciwnej, które wykorzystane będą do zwalczania poszczególnych rodzajów celów, a także określa się kolejność użycia środków walki tzw. regulamin niszczenia, który określa w jakiej kolejności określony środek walki zwalcza poszczególne rodzaje celów. Wykorzystanie tak szczegółowego sposobu określania ilości poszczególnych rodzajów środków walki wojsk własnych i nieprzyjaciela,

w wyznaczonych momentach czasu symulowanych działań bojowych, do zwalczania określonych rodzajów celów, spowodowane zostało koniecznością określenia ilości środków materiałowych potrzebnych do zasilania tych środków walki.

- w fazie początkowej ustala się kod ogólny pierwszego rodzaju środków walki, dla których liczony będzie stosunek sił:

Kody ogólne tych grup środków walki, które są uwzględniane przy wyznaczaniu

5.6.5.6. Opis procedury obliczania tempa natarcia^{x/}

2	3	4	5	6	7	8	9	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

W symulacyjnych modelach działań bojowych pododdziałów wojsk zmechanizowanych istotne miejsce zajmuje procedura obliczania tempa natarcia. Poprawne odwzorowanie tempa natarcia w poszczególnych fazach walki decyduje o dynamicznym charakterze symulowanych działań bojowych. Tempo natarcia zależy od wielu czynników. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć między innymi :

- ilość, rodzaj i skuteczność oddziaływania środków ognio-
wych wojsk własnych i przeciwnika;
- możliwości manewrowe nacierających pododdziałów;
- właściwości terenu;
- rodzaj i charakter prowadzonych przez wojska własne
i przeciwnika działań bojowych;
- stopień obezwładnienia przeciwnika ogniem artylerii
i uderzeń lotnictwa;
- czas podejścia nacierających pododdziałów do obezwład-
nionych ogniem artylerii i lotnictwa pododdziałów przeciwnika.

x/ Opracowano na podstawie - A. Barczak - Komputerowe gra wojenna ...

Wpływ niektórych z wymienionych czynników uwzględniony został w procedurze obliczania tempa natarcia, której formalny opis przedstawiono poniżej.

Funkcjonowanie procedury odbywa się w następujący sposób :

- w fazie początkowej ustala się kod ogólny pierwszego rodzaju środków walki, dla których liczony będzie stosunek sił;

Kody ogólne tych grup środków walki, które są uwzględniane przy wyznaczaniu stosunku sił zawiera wektor $[SS1]_{1 \times 11}$ w postaci :

2	3	4	5	6	7	8	9	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

gdzie :

$$SS1[i] = \begin{cases} 1 & \text{- jeżeli } i\text{-ty rodzaj środków} \\ & \text{walki /kod ogólny } i \text{ / uwzglę-} \\ & \text{dnia się przy wyznaczaniu} \\ & \text{stosunku sił;} \\ 0 & \text{- w przypadku przeciwnym.} \end{cases}$$

- sprawdzenie czy taki rodzaj środka walki posiadają brane pod uwagę analizowane pododdziały przeciwnika i analizowany pododdział wojsk własnych;

W przypadku, gdy danego rodzaju środków walki nie posiadają zarówno wojska własne jak i przeciwnik, następuje pobranie z wektora $[SS1]$ ogólnego kodu kolejnego rodzaju środka walki, dla którego wyznaczany będzie stosunek sił. Powyższa procedura realizowana będzie tak długo, aż zostaną przeanalizowane wszystkie rodzaje środków walki uwzględnione w wektorze $[SS1]$.

W przypadku, gdy dany rodzaj środków walki dla którego przewidziano wyznaczenie stosunku sił, posiadają wojska

własne oraz przeciwnik, następuje wówczas przejście do procedury obliczania ilościowo-jakościowego stosunku sił. Może zaistnieć taki przypadek, że dany rodzaj środka walki posiada tylko jedną ze stron. Wówczas dla strony przeciwnej - niejako umownie - przyjmuje się ich minimalną liczbę równą 1 i dopiero wówczas następuje przejście do wyznaczenia stosunku sił.

Po wyznaczeniu stosunku sił następuje obliczenie tempa natarcia według następującej zależności :

$$VN_i(t) = \frac{V_{max} \cdot K_1 \cdot [K_{ss}^i t - K_{bi}]}{6 \cdot K_{b,i} \cdot K_{M,i} \cdot K_{n,i}} \cdot K_{nb}^i(t) \cdot 100 \quad [m/min]$$

gdzie :

$VN_i(t)$

- tempo natarcia i-tego pododdziału w chwili t;

V_{max_i}

- maksymalne, dopuszczalne ze względów technicznych tempo przemieszania i-tego pododdziału w terenie średnio pofałdowanym bez uwzględnienia przeciwdziałania przeciwnika;

K_1

- współczynnik proporcjonalności, który wynosi :

- w natarciu na przygotowaną obronę

- 0,1;

- w natarciu na nieprzygotowaną obronę

- 0,2;

- w boju spotkaniowym - 0,3;

$K_{ss}^i(t)$

- współczynnik ogólnej przewagi w chwili t w stosunku do pododdziałów przeciwnika znajdujących się w obszarze oddziaływania i-tego pododdziału:

- przy stosunku 1:1 przyjmuje wartość 1;

- przy stosunku 1:2 przyjmuje wartość 2;

- itp.;

Tabela 5.6.

- K_{bi} - współczynnik zdolności bojowej przeciwnika, którego pododdziały znajdują się w obszarze oddziaływania i-tego pododdziału /patrz tabela 5.6./;
- $K_{nb}^i(t)$ - współczynnik uwzględniający zmiany tempa przemieszczania i-tego pododdziału w chwili t w zależności od czasowej niezdolności bojowej pododdziałów nieprzyaciela znajdujących się w obszarze oddziaływania i-tego pododdziału /tabela nr 5.7./;
- $K_{M,i}$ - współczynnik manewru i-tego pododdziału w czasie walki w średnio pociętym terenie, który wynosi odpowiednio:
 - dla pododdziałów zmechanizowanych nacierających przy spieszonym stanie osobowym - 1,5;
 - dla pododdziałów prowadzących walkę na BWP i pododdziałów czołgów nie posiadających stabilizacji - 2;
- $K_{n,i}$ - współczynnik poprawek uwzględniających zmiany współczynnika $K_{M,i}$ w zależności od stopnia pokonywania terenu, który wynosi odpowiednio :
 - dla równiny - 0,5;
 - dla średnio pociętego terenu - 1;
 - dla silnie pociętego terenu - 1,5;
 - dla gór - 2.

Przy wyznaczaniu tempa natarcia wykorzystuje się dane zapisane w następujących zbiorach danych stałych :

Stopień obciążenia przeciwnika uderzeniami lotnictwa i ogniem art. %	Wielkość KNB w zależności od czasu podjęcia walki do obszarów natarcia			
	po 5 min	po 10 min	po 15 min	po 20 min
1	2	3	4	5
5	20	5	5	5
10	40	5	5	5

Tabela 5.6.

M A C I E R Z
ZDOŁNOŚCI BOJOWEJ PODODZIAŁÓW

WZB

8x3

Narodowość	Rodzaje działań	Obrona	Natarcie	Bój spotkaniowy
PRL		90	95	80
ZSRR		90	95	80
NATO		80	70	60
HOLANDIA		75	65	55
BELGIA		75	65	55
RFN		80	70	60
USA		85	80	70
Wielka Brytania		82	75	65

Tabela 5.7.

M A C I E R Z
WSPÓŁCZYNNIKÓW UWZGLĘDNIAJĄCYCH ZMIANY TEMPA
PRZEMIESZCZANIA PODODZIAŁÓW W ZALEŻNOŚCI OD CZASOWEJ
NIEZDOŁNOŚCI PODODZIAŁÓW PRZECIWNIA

KNB

10x5

Stopień obezwładnienia przeciwnika uderzeniami lotnictwa i ogniem art. %	Wielkość KNB w zależności od czasu podejścia wojsk do obezwładnionych obiektów			
	po 5 min	po 10 min	po 15 min	po 20 min
1	2	3	4	5
5	20	5	5	5
10	40	5	5	5

1	2	3	4	5
15	50	10	10	10
20	60	20	20	20
25	65	30	30	30
30	70	50	40	40
35	80	60	50	55
40	85	75	70	70
45	90	90	85	85
50	95	95	90	90

- [TER] - macierz współczynników określających wpływ terenu na tempo przesunięcia wojska;
- [WWSW] - macierz parametrów taktyczno-technicznych środków walki wojska własnych;
- [WNSW] - macierz parametrów taktyczno-technicznych środków walki przeciwnika;
- [RK]_{3x3} - macierz współczynników rodzajów konfrontacji /patrz tabela 5.8/;

Tabela 5.8.

M A C I E R Z
WSPÓŁCZYNNIKÓW RODZAJÓW KONFRONTACJI

Rodzaj konfrontacji	Natarcie	Obrona doraźnie zorganizowana	Obrona przygotowana
Natarcie	0,3	0.1	0.2
Obrona doraźnie zorganizowana	0.1	1.0	1.0
Obrona przygotowana	0.2	1.0	1.0

- [WTP] - macierzy typowych pododdziałów wojsk własnych - patrz załącznik nr 33;
- [NTP] - macierzy typowych pododdziałów wojsk przeciwnika - patrz załącznik nr 34.

5.6.5.7. Opis procedury wyznaczania zbiorowej jednostki ognia i napełnienia pododdziału /oddziału/

1. Zbiorowa jednostka ognia^{x/}

Zbiorowa jednostka ognia jest podstawową jednostką kalkulacyjną w procesie planowania zaopatrywania w amunicję.

Zbiorowa jednostka ognia pododdziału /oddziału/, związku taktycznego/ jest to liczba amunicji obliczona na stan faktyczny wykorzystywanego uzbrojenia.^{xx/}

Zbiorową jednostkę ognia pododdziału wyznaczamy w sposób następujący :

- dla wszystkich rodzajów amunicji, za wyjątkiem granatów ręcznych typu RG-42, F-1 i RPG-76 wchodzących w skład amunicji strzeleckiej ustala się ją według zależności:

$$JO_j = \sum_{k=1}^m /SS_i \cdot I_j^k/$$

x/ Opracowano na podstawie - Z.Ciemiega - Wybrane problemy planowania zaopatrywania wojsk ...

xx/ Na podstawie - Instrukcja o organizacji i pracy tyłów taktycznych.

gdzie :

- JO_j - zbiorowa jednostka ognia j-tego rodzaju amunicji wyrażona w sztukach;
- SS_k - ilość środków walki k-tego rodzaju zużywających j-ty rodzaj amunicji;
- I_j^k - pojedyncza jednostka ognia^{x/} j-tego rodzaju amunicji dla k-tego rodzaju środka walki.

Chcąc wyrazić zbiorową jednostkę ognia dla danego pododdziału /oddziału/ w jednostkach masy, należy wyznaczoną uprzednio wielkość zbiorowej jednostki ognia wyrażoną w sztukach, pomnożyć przez masę pojedynczego naboju

$$JO_j = JO_j \cdot q \text{ [kg]}$$

gdzie :

q - ciężar brutto jednego naboju w kg.

Wielkość pojedynczej jednostki ognia dla poszczególnych środków walki wojsk własnych oraz ciężar brutto poszczególnych rodzajów naboju podano w załączniku nr 35.

- zbiorową jednostkę ognia dla granatów ręcznych RG-42 i F-1 oblicza się według zależności :

$$JO_j = IL \cdot I_j^k$$

gdzie :

$$IL = LZ - LZ_{zs}$$

gdzie :

LZ - ogólny stan ilościowy żołnierzy danego pododdziału;

x/ P o j e d y n c z a j e d n o s t k a o g n i a jest to liczba amunicji ustalona na jednostkę broni /pistolet, karabinek, moździerz, działo/ lub wóz bojowy /czołg, transporter opancerzony/.

LZ_{zs} - stan ilościowy żołnierzy stanowiących załogi sprzętu, którym nie przydziela się granatów ręcznych

$$LZ_{zs} = \sum_{k=1}^m /SS_k \cdot SZ_k$$

gdzie:

SS_k - ilość sprzętu k-tego rodzaju;

SZ_k - stan ilościowy żołnierzy stanowiących załogę k-tego rodzaju sprzętu.

- zbiorowa jednostka ognia granatów ręcznych wchodzących w skład amunicji strzeleckiej pokładowej wynosi

$$JO_j = \sum_{k=1}^m /SS_k \cdot I_j^k /$$

2. Zbiorowa jednostka napełnienia

Zbiorowa jednostka napełnienia służy do kalkulacji i określenia potrzeb paliwa oraz stanu jego zaopatrzenia w wojskach.

Zbiorową jednostkę napełnienia pododdziału ustala się według zależności

$$JN_j = \sum_{k=1}^m /SS_k \cdot IN_j^k /$$

gdzie :

JN_j - wielkość zbiorowej jednostki napełnienia j-tego rodzaju materiałów pędnych /paliw/;

SS_k - stan pojazdów mechanicznych k-tego rodzaju zużywających j-ty rodzaj paliwa;

IN_j^k - jednostka napełnienia k-tego rodzaju pojazdu mechanicznego w odniesieniu do j-tego rodzaju paliwa.

Chcąc wyróżnić zbiorową jednostkę napełnienia danego pododdziału w jednostkach masy, należy wyznaczoną uprzednio wielkość zbiorowej jednostki napełnienia w odniesieniu do j-tego rodzaju paliwa wyrażoną w litrach pomnożyć przez ciężar jednego litra j-tego rodzaju paliwa :

$$JN_j \text{ [kg]} = JN_j \text{ [litr]} \cdot q \text{ [kg]}$$

q - ciężar 1 litra paliwa.

Tabela 5.9.

CIĘŻAR PALIWA

Rodzaj paliwa	Kod paliwa	Ciężar 1 litra paliwa kg
Benzyna samochodowa	2100	0,75
Olej napędowy	2200	0,86
Paliwo lotnicze	2300	0,80

Jednostkę napełnienia pojazdów kołowych^{x/} określa się według zasadniczej normy zużycia, przy czym powinna ona zapewnić 500 km przebiegu.^{xx/}

x/ Pojazdy kołowe - samochody, motocykle, kołowe transportery opancerzone, kołowe środki przeprawowe.

xx/ Na podstawie - Instrukcja o organizacji i pracy tyłów taktycznych.

Jednostkę napełnienia pojazdów gąsienicowych^{x/} określa się według pojemności zbiorników układu paliwowego; samolotów i śmigłowców - według pojemności zbiorników zasadniczych, a ponadto zbiorników podwieszonych. Wielkość jednostki napełnienia poszczególnych rodzajów pojazdów mechanicznych podano w załączniku nr 37.

5.6.5.8. Opis procedury obliczania zużycia materiałów pędnych

Podstawowym czynnikiem determinującym możliwość ustalenia potrzeb materiałów pędnych jest ich zużycie w czasie działań bojowych. Przy określaniu wielkości zużycia materiałów pędnych należy uwzględnić takie czynniki jak :

- norma jednostkowego zużycia paliwa na 100 km dla każdego rodzaju pojazdu mechanicznego;
- zasięg danego rodzaju pojazdu mechanicznego na 1 jednostkę napełnienia;
- głębokość zadania bojowego;
- warunki terenowe.

Uwzględnienie powyższych czynników pozwoli dość precyzyjnie określić przewidywane zużycie materiałów pędnych w działaniach bojowych.

Zużycie materiałów pędnych przez pojazdy mechaniczne w działaniach bojowych w przedziale czasu /t, t + Δt/

^{x/} Pojazdy gąsienicowe - czołgi, transportery gąsienicowe, ciągniki gąsienicowe, wyrzutnie rakiet.

wyznaczamy w oparciu o następującą zależność

$$ZMPS_{1,j}^b / \Delta t / = D_j / \Delta t / \cdot ZJ_{1j} \cdot /1+K_e/ \cdot /1+K_{mt}/ \cdot LPM_j^b$$

gdzie :

- $ZMPS_{1j}^b / \Delta t /$ - zużycie i-tego rodzaju paliwa przez j-ty typ pojazdów mechanicznych w b-tym pododdziale w przedziale czasu $t, t + \Delta t$;
- $D_j / \Delta t /$ - odległość jaką przebyły pojazdy mechaniczne j-tego typu w przedziale czasu $/t, t + \Delta t/$;
- $ZJ_{1,j}$ - jednostkowe zużycie i-tego rodzaju paliwa przez j-ty typ pojazdu mechanicznego na pokonanie 1 km odległości;
- K_{ej} - współczynnik eksploatacji j-tego typu pojazdu mechanicznego;
- K_{mtj} - współczynnik manewrowo-taktyczny j-tego typu pojazdu mechanicznego;
- LPM_j^b - liczba pojazdów mechanicznych j-tego typu w b-tym pododdziale /oddziale/.

W przypadku ustalania wielkości jednostkowego zużycia paliwa na 100 km napotyka się duże trudności, gdyż instrukcje traktujące o eksploatacji pojazdów bojowych podają bardzo zróżnicowane dane o zużyciu paliwa, w zależności od środowiska w którym pracuje dany pojazd bojowy /rodzaj nawierzchni drogi lub bezdroża/.

W takiej sytuacji zachodzi konieczność określenia średniego zużycia, które stanowić będzie podstawę do wyznaczenia zużycia bieżącego oraz kalkulacji prognozowania zużycia i potrzeb materiałów pędnych na dzień walki.

Za podstawę do obliczeń zużycia paliw płynnych przyjęto średnie zużycie paliw na 100 km.

Tabela 5.10

UŚREDNIONE ZUŻYCIE PALIW
PRZEZ POJAZDY MECHANICZNE

Nazwa pojazdu mechanicznego	Zosięg na 1 jn w km	Zużycie paliwa na 100 km w l	Zużycie paliwa na 1 km w l
Czołg T-72	390	310	3.10
Czołg T-55 UIM	370	300	3.00
BWP	470	98	0.98
SKOT	560	60	0.6
GOZDZIK	550	300	3.00
Ciągnik pancerny	400	238	2.38
MTLB	423	130	1.30
Samochody :			
STAR - 266	500	31	0.31
STAR - 660	500	40	0.4
BAZ-50-37	500	100	1.0
Ził - 135 łM	500	155	1.55
Ził - 157	500	48	0.48
Kraz - 255	500	45	0.45
TATRA	500	100	1.0

Takie "uśrednienie" w niektórych sytuacjach operacyjno-bojowych i terenowych może nie odzwierciedlać rzeczywistego zużycia paliw, szczególnie w krótkim przedziale czasowym.

Dodatkowe trudności w określeniu jednostkowego zużycia paliw stanowią warunki geofizyczne. Niewątpliwie zużycie paliw w poszczególnych rodzajach pojazdów w okresie zimy znacznie wzrośnie, zwłaszcza podczas ujemnych temperatur i jeśli pokrywa śnieżna jest gruba. Wzrost zużycia paliw

w tych warunkach może wahać się w granicach 30-50 %, a jeśli pokrywa śnieżna jest gruba, a temperatury są bardzo niskie tu zużycie paliw może wzrosnąć nawet do 70 % i więcej.

Istotnym i najtrudniejszym czynnikiem do ustalenia w sensie wartości liczbowej będą warunki prowadzonych działań. Chodzi tu o ustalenie stopnia manewrowości poszczególnych pododdziałów i oddziałów, który powoduje zwiększenie zużycia materiałów pędnych.

Manewrowość poszczególnych elementów ugrupowania bojowego ZT w różnych rodzajach działań określana jest odpowiednią wartością współczynników. Wyróżnia się dwa rodzaje współczynników :

- manewrowo - taktyczny $/K_{mt}/$;
- eksploatacyjny $/K_e/$.

Współczynnik eksploatacyjny $/K_e/$ określa zwiększenie zużycia materiałów pędnych w zależności od warunków terenowych i atmosferycznych odbiegających od warunków w jakich została określona zasadnicza norma zużycia mps.

Współczynnik manewrowy $/K_{mt}/$ określa zwiększone zużycie materiałów pędnych w wyniku manewrowego charakteru prowadzenia działań bojowych lub marszu wojska własnych i intensywności oddziaływania przeciwnika na wojska i teren.

Wielkość współczynnika manewrowego $/K_{mt}/$ jest uzależniona od tempa marszu. Można stwierdzić, że wielkość współczynnika manewrowego $/K_{mt}/$ jest odwrotnie proporcjonalna do szybkości marszu a wprost proporcjonalna do oddziaływania nieprzyjaciela na wojska i teren. W zależności od przewidywanej sytuacji bojowej współczynnik manewrowo-taktyczny $/K_{mt}/$ może przyjąć wartości dla marszu - 0.2 - 0.4.

Wartość współczynnika eksploatacyjnego i manewrowo-taktycznego pojazdów mechanicznych dla różnych rodzajów działań bojowych zostały przedstawione w poniższej tabeli :

Tabela 5.11.

WARTOŚĆ WSPÓŁCZYNNIKÓW
EKSPLOATACYJNEGO I MANEWROWO-TAKTYCZNEGO

	Samochody		Transportery kołowe		Pojazdy gąsienicowe		
	K_e	K_{mt}	K_e	K_{mt}	K_e	K_{mt}	
Marsz	0.2-0.4	0.2-0.8	0.1-0.3	0.2-0.6	0.1-0.2	0.2-0.9	
Walka /śred./	0.45-0.75	0.67-0.75	0.4-0.5	0.8-1.0	0.2-0.32	1.0-1.2	
Głębokość zadania w km/dobę	30-40	0.6-0.8	0.8-0.9	0.5-0.6	0.9-1.2	0.3-0.4	1.3-1.5
	40-60	0.4-0.6	0.6-0.7	0.4-0.5	0.7-0.9	0.2-0.3	1.0-1.1
	60-80	0.3-0.45	0.5-0.6	0.3-0.4	0.7-0.8	0.1-0.25	0.8-1.0

Jeżeli prognozowanie zużycia i potrzeb materiałów pędnych dotyczy obrony, to należy wyjść z następującego założenia - zużycie tych środków jest uzależnione od sposobu przejścia wojsk do działań obronnych.

W wypadku przejścia do obrony wymuszonej zaistniała sytuacją bojową i koniecznością rozbicia przeważających sił przeciwnika, wówczas zużycie materiałów pędnych będzie duże.

Zużycie materiałów pędnych na dobę walki przedstawiono :
- obrona - tabela 4.4;
- działania zaczepne - tabela 4.5.

Zużycie materiałów pędnych na 100 km marszu przedstawiono w tabeli 4.6.

5.6.5.9. Podział limitu amunicji na prowadzenie walki

Zgodnie z omówionym w rozdziale 4. podziałem przydzielonego limitu amunicji na dzień walki, na prowadzenie walki przyznano LW_j amunicji j-tego rodzaju dla pododdziału /oddziału/.

Wielkość tego limitu jest dzielona na realizowane przez pododdział /oddział/ zadania bojowe.

Zgodnie z zasadami walki pododdział /oddział/ otrzymuje zadanie bliższe i następne.

W odniesieniu do amunicji strzeleckiej, czołgowej i ppk podział dobowego limitu amunicji na zadania dokonuje się w sposób następujący :

- na zadanie bliższe wydziela się około 0.6 limitu dobowego ww. rodzaju amunicji;
- pozostałą część limitu dobowego wykorzystuje się na wykonanie zadania następnego.

W opracowywanym modelu działań bojowych pododdziałów wojsk zmechanizowanych zastosowano generator liczb losowych o rozkładzie normalnym w celu wygenerowania liczby z przedziału : $0,4 < WP < 0,6^{x/}$ będącej współczynnikiem podziału limitu amunicji na prowadzenie walki na zadania.

W oparciu o wyznaczony współczynnik podziału określamy wielkość partii poszczególnych rodzajów amunicji będącej limitem zużycia na wykonanie zadania bliższego przez pododdział /oddział/ wojsk zmechanizowanych :

x/ Zgodnie z opinią ekspertów - oficerów Katedry Techniki ASG WP.

$$LZ_{jb}^k = WP \cdot LW_j^k$$

gdzie :

LZ_{jb}^k - limit zużycia j-tego rodzaju amunicji przez k-ty pododdział /oddział/ na wykonanie zadania bliższego;

LW_j^k - limit dobowy j-tego rodzaju amunicji k-tego pododdziału na prowadzenie walki;

J - rodzaj amunicji

J = $\begin{cases} 1 - \text{strzelecka;} \\ 2 - \text{strzelecka pokładowa;} \\ 6 - \text{czołgowa;} \\ 9 - \text{ppk.} \end{cases}$

Pozostała część amunicji z limitu dobowego przyznanego na prowadzenie walki tj.

$$LZ_{jn}^k = LW_j^k - LZ_{jb}^k$$

limit j-tego rodzaju amunicji k-tego pododdziału na realizację zadania następnego.

Limit dobowy amunicji wyznaczony w rozkazie dowódcy na prowadzenie walki musi być bezwzględnie przestrzegany.

Sposób podziału dobowego limitu na prowadzenie walki pozostałych rodzajów amunicji zostanie zaprezentowany w dalszej części rozprawy przy opisie modeli działań bojowych pododdziałów i oddziałów rodzajów wojsk wykorzystujących poszczególne rodzaje tej amunicji.

5.6.6. Submodel działań bojowych pododdziałów i oddziału wojsk raketowych i artylerii

5.6.6.1. Wprowadzenie

Submodel działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk raketowych i artylerii jest obok submodelu działań bojowych pododdziałów i oddziałów ogólnowojskowych jednym z podstawowych elementów /modułów/ symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS, który wywiera zasadniczy wpływ na funkcjonowanie submodelu działań bojowych oddziału i pododdziałów zaopatrzenia szczebla taktycznego. Obejmuje on działania bojowe oddziału i pododdziałów WRiArt. oraz tworzonych na ich bazie elementów ugrupowania bojowego /np. PGA, DGA/ zarówno wojsk własnych, jak i przeciwnika. Za elementarny pododdział artylerii w prezentowanym modelu przyjęto dywizjon artylerii. Rozwiązanie takie, z jednej strony pozwala na zastosowanie modelu do zasymulowania działań oddziałów artylerii o różnej strukturze organizacyjnej /brygada, pułk, grupa artylerii/, z drugiej zaś oznacza, że wszystkie procesy, elementy i zjawiska związane z działaniami pododdziałów niższych szczebli zagregowane zostały niejako w modelu działań bojowych elementarnego pododdziału. Prezentowany model działań bojowych pododdziałów i oddziału WRiArt. ma charakter dynamiczny.

Pozwala to na odwzorowanie przewidywanego przebiegu działań bojowych tych wojsk w szerokim zakresie zmian warunków zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych. W modelu odwzorowano wszystkie podstawowe rodzaje działań bojowych prowadzonych przez pododdziały WRiArt. oraz odwzorowano wszystkie podstawowe rodzaje prowadzonego przez

nie ognia. Przyjęte w prezentowanym modelu rozwiązania umożliwiają odwzorowanie działań bojowych pododdziałów WRiArt. we wszystkich etapach i fazach walki. Ze względu na zakres i stopień szczegółowości odwzorowywanych w modelu zjawisk i elementów pola walki, prezentowany model może być wykorzystywany w procesie planowania zabezpieczenia materiałowego - amunicja i materiały pędne, pododdziałów WRiArt. w czasie działań bojowych.

Treść i strukturę symulacyjnego modelu działań bojowych pododdziałów WRiArt. wyznaczają podobnie jak dla submodeli działań bojowych rodzajów wojsk wcześniej przedstawionych przyjęte założenia i ograniczenia, informacje wejściowe i wynikowe opisujące modelowane pododdziały i oddział, przyjęty algorytm ich funkcjonowania oraz realizowane w nim procedury. Opis wymienionych elementów stanowić będzie treść kolejnych fragmentów rozprawy.

5.6.6.2. Założenia i ograniczenia

W submodelu działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk rakietowych i artylerii przyjęto następujące założenia i ograniczenia :

1. Założenia :

- a/ środki walki znajdujące się w obszarze oddziaływania ognia artylerii, rozmieszczone są w tym obszarze w sposób równomierny;

- b/ czas przeniesienia ognia zaporowego z jednej rubieży na drugą odbywa się w czasie $t = 0$;
 - c/ po zakończeniu działalności ogniowej każdorazowo następuje zmiana stanowiska ogniowego;
 - d/ czas lotu pocisków /raket/ nie będzie w modelu uwzględniany;
- /pozostałe założenia mają identyczną treść i charakter jak założenia c, e, f, g, h, przyjęte w submodelu działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia/;

2. Ograniczenia :

- a/ w symulowanych działaniach nie uwzględnia się zjawisk związanych z odtwarzaniem gotowości bojowej sprzętu;
- b/ nie odwzorowuje się procesu planowania i kierowania ogniem. Procesy te realizowane są w sposób tradycyjny;
- /pozostałe ograniczenia mają identyczną treść i charakter jak ograniczenia e, f, g, przyjęte w submodelu działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia/.

b/ w zakresie informacji zeistnych :

- ilość zadań do wykonania;
- kod aktualnie wykonywanego zadania;
- kod kolejnego zadania;

5.6.6.3. Charakterystyka informacji wejściowych o oddziale i pododdziałach wojsk raketowych i artylerii

- I. Przebywanie w rejonie /zatrudnienia/
- II. Wykonywanie wierzchu;
- III. Prace bojowe /promocje/

Odwzorowywane w modelu działań bojowych WRiArt pododdziały i oddział oraz elementy ugrupowania bojowego opisywane są za pomocą określonych zbiorów parametrów. Treść

i struktura informacji opisujących symulowane pododdziały i oddziały, charakteryzuje wszystkie istotne z punktu widzenia przebiegu działań bojowych ich cechy i właściwości.

Informacje wejściowe o elementarnych pododdziałach WRiArt. przygotowują przed rozpoczęciem eksperymentu symulacyjnego jego uczestnicy występujący w roli decydentów tych pododdziałów i oddziału.

Informacje te w znacznym stopniu pokrywają się z informacjami o elementarnym pododdziale wojsk ogólnowojskowych, szczegółowy opis którego został przedstawiony w rozdziale 5.8.4.2. Przy opisie elementarnego pododdziału WRiArt. zwrócimy uwagę tylko na te z nich, które są charakterystyczne dla pododdziałów tego rodzaju wojsk. Informacje te w szczególności obejmują :

a/ w zakresie informacji stałych :

- limit amunicji na dane zadanie;
- aktualna ilość amunicji /rakiet/;
- krytyczny poziom strat;

b/ w zakresie informacji zmiennych :

- ilość zadań do wykonania;
- kod aktualnie wykonywanego zadania;
- kod kolejnego zadania;

W modelu odwzorowano dla pododdziałów WRiArt. następujące rodzaje działań bojowych /zadań, które mogą realizować/ i są utożsamiane ze stanem, w którym mogą przebywać :

- I. Przebywanie w rejonie wyjściowym /ześrodkowania/;
- II. Wykonywanie marszu;
- III. Praca bojowa /prowadzenie ognia/;
- IV. Odtwarzanie gotowości bojowej /likwidowanie skutków oddziaływania nieprzyjaciela/;
- V. Ujście poza system w wyniku poniesionych strat;

- parametry opisujące kolejne zadania bojowe;

Parametry opisujące zadania /stany/ $\textcircled{\text{I}}$, $\textcircled{\text{II}}$, $\textcircled{\text{IV}}$ i $\textcircled{\text{V}}$ są identyczne jak dla odpowiadających im zadań /stanów/ pododdziałów rodzajów wojsk przedstawionych w poprzednich fragmentach rozprawy /zaopatrzenia, zmechanizowanych/. Natomiast dla zadania /stanu/ typu $\textcircled{\text{III}}$ obejmują odpowiednio :

1. dla ognia zaporowego :

- planowany czas rozpoczęcia pracy bojowej;
- planowany czas trwania pracy bojowej;
- numer rubieży;
- rodzaj celu;
- współrzędna x1 1-szej rubieży ogniowej;
- współrzędna y1 1-szej rubieży ogniowej;
- współrzędna x2 2-giej rubieży ogniowej;
- współrzędna y2 2-giej rubieży ogniowej;
- czas prowadzenia ognia na 1-szą rubież;
- ilość baterii;

- $\textcircled{\text{B}}$ {
- współrzędna x 1-szej baterii;
 - współrzędna y 1-szej baterii;
 - współrzędna x 2-giej baterii;
 - współrzędna y 2-giej baterii;
 - współrzędna x 3-ciej baterii;
 - współrzędna y 3-ciej baterii;

- intensywność ognia;

b/ dla pozostałych rodzajów ognia :

- planowany czas rozpoczęcia pracy bojowej;
- planowany czas trwania pracy bojowej;
- numer celu;
- współrzędna x celu;
- współrzędna y celu;
- wskaźnik przygotowania terenu;
- szerokość celu;
- głębokość celu;
- ilość baterii;

(B)

- intensywność ognia.

Przedstawione w niniejszym rozdziale informacje wejściowe o elementarnym pododdziale WRiArt. określają jego stan, położenie i działanie w takim zakresie i z takim stopniem szczegółowości, który stwarza warunki do odwzorowania ich działania z dużym stopniem przybliżenia do rzeczywistego ich przebiegu oraz pozwalają na określenie zużycia podstawowych rodzajów środków materiałowych - amunicji i MPS.

Informacje wejściowe o pododdziałach WRiArt. stanowią integralny element algorytmu opisującego sposób ich funkcjonowania.

5.6.6.4. Opis algorytmu ogólnego działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk raketowych i artylerii

Opis algorytmu ogólnego działań bojowych pododdziałów WRiArt. przedstawiony zostanie w sposób identyczny, jak to uczyniono dla pododdziałów zaopatrzenia i zmechanizowanych. Onzacza to, że charakterystyka algorytmu uzupełniona zostanie opisem wyróżnionych dla pododdziałów artylerii stanów i czynników warunkujących ich zmiany.

W symulacyjnym modelu działań bojowych pododdziałów WRiArt. wyróżniono następujące stany :

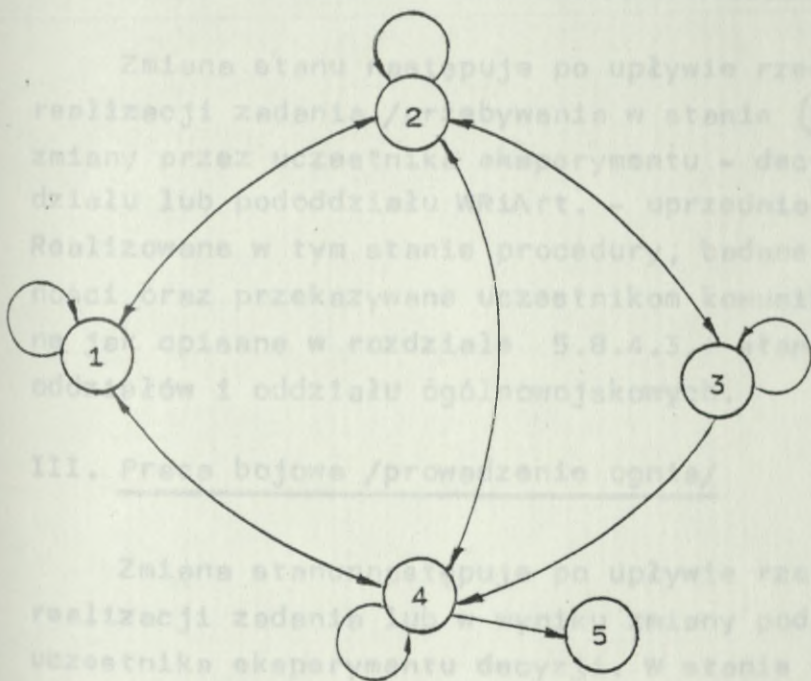
- I. Przebywanie w rejonie ześrodkowania;
- II. Przegrupowanie sił i środków /wykonywanie marszu/;
- III. Praca bojowa /prowadzenie ognia/;
- IV. Likwidacja skutków oddziaływania przeciwnika;
- V. Ujście poza system w wyniku poniesionych strat.

Wyróżnione dla pododdziałów WRiArt. stany elementarne, opisują różne rodzaje realizowanych przez pododdziały zadań bojowych, a także zmieniających się ich możliwości w zakresie ogniowego oddziaływania na wojska nieprzyjaciela, zmiany ich położenia na polu walki oraz zmiany stanu zapasów ruchomych środków materiałowych - amunicja i materiały pędne.

W procesie przebiegu działań bojowych pododdziały WRiArt. zmieniają zarówno rodzaj, jak i sposoby realizacji planowanych do wykonania zadań, tzn. stany w których mogą przebywać. Przykład grafu zmiany stanów elementarnych dla

pododdziałów WRiArt. ilustroje rys. 5.9. Zmiany rodzajów realizowanych przez pododdziały zadań uwarunkowane są czynnikami o charakterze zewnętrznym, jak i wewnętrznym.

W algorytmie ogólnym opisującym przebieg działań bojowych pododdziałów WRiArt. /załącznik nr 38/ w procesie zmiany poszczególnych stanów /zaplanowanych zadań bojowych/ uwzględnione są następujące czynniki i realizowane następujące procedury obliczeniowe :



Rys. 5.9. Graf zmiany stanów dla pododdziałów i oddziałów WRiArt.

S₁ - rozwijanie sprzętu;

S₂ - oczekanie na rozkaz;

S₃ - prowadzenie ognia;

S₄ - zwijanie sprzętu.

I. Przebywanie w rejonie ześrodkowania /wyjściowym/

Zmiana stanu następuje po upływie zaplanowanego czasu realizacji zadania /przebywania w tym stanie/ lub w wyniku zmiany przez decydenta danego oddziału bądź pododdziału WRiArt. - uczestnika eksperymentu symulacyjnego uprzednio podjętej decyzji. Realizowane w tym stanie procedury, badane zdarzenia i czynności oraz informacje przekazywane uczestnikom eksperymentu nie odbiegają od przedstawionych w poprzednich rozdziałach rozprawy dla pododdziałów i oddziału wojsk zmechanizowanych.

II. Przegrupowanie sił i środków /wykonywanie marszu/

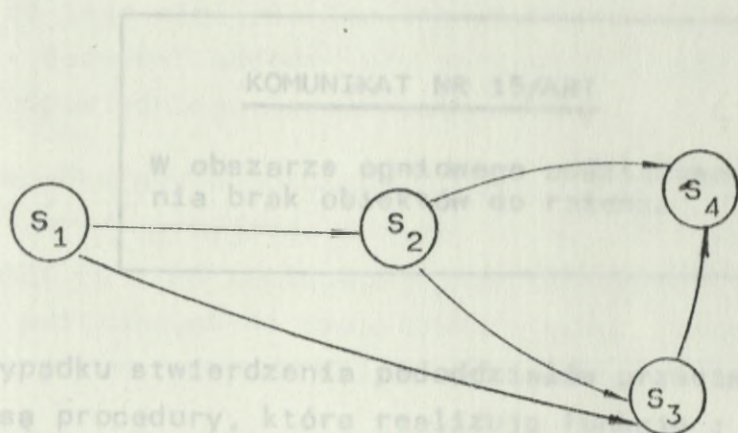
Zmiana stanu następuje po upływie rzeczywistego czasu realizacji zadania /przebywania w stanie (II) lub w wyniku zmiany przez uczestnika eksperymentu - decydenta danego oddziału lub pododdziału WRiArt. - uprzednio podjętej decyzji. Realizowane w tym stanie procedury, badane zdarzenia i czynności oraz przekazywane uczestnikom komunikaty, są identyczne jak opisane w rozdziale 5.8.4.3. stanie (II) dla pododdziałów i oddziału ogólnowojskowych.

III. Praca bojowa /prowadzenie ognia/

Zmiana stanu następuje po upływie rzeczywistego czasu realizacji zadania lub w wyniku zmiany podjętej uprzednio przez uczestnika eksperymentu decyzji. W stanie PRACA BOJOWA możemy wyróżnić stany pomocnicze :

- S_1 - rozwijanie sprzętu;
- S_2 - oczekiwanie na prowadzenie ognia;
- S_3 - prowadzenie ognia;
- S_4 - zwijanie sprzętu.

Bazując na wyróżnionych stanach pomocniczych w jakich może znajdować się typowy pododdział elementarny, można sporządzić graf możliwych zmian tych stanów /patrz rys. 5.10/.



Rys. 5.10. Graf możliwych zmian stanów pomocniczych podczas realizacji zadania PRACA BOJOWA.

Jeżeli pododdział artylerii znajduje się w stanie **III**, to w zależności od tego jaki rodzaj ognia dla niego zaplanowano, w algorytmie ogólnym realizowane są następujące procedury :

1. pododdziały artylerii, dla których zaplanowano ogień zaporowy :

- określenie planowanego obszaru oddziaływania ogniowego k-tego pododdziału artylerii;
- określenie ilości sił i środków pododdziałów przeciwnika znajdujących się w wyznaczonym obszarze oddziaływania;

$\Delta_k / \Delta t$ - zużycie amunicji przez k-ty pododdział artylerii w przedziale czasu $t, t + \Delta t$;

Jeżeli w planowanym obszarze oddziaływania nie stwierdzono pododdziałów przeciwnika, wówczas pododdział artylerii przechodzi w stan pomocniczy S_2 - OCZEKIWANIE NA PROWADZENIE OGNIA - a decydent tego pododdziału - uczestnik eksperymentu otrzymuje o tym fakcie informację w postaci komunikatu :

KOMUNIKAT NR 15/ART

W obszarze ogniowego oddziaływania brak obiektów do rażenia

W przypadku stwierdzenia pododdziałów przeciwnika wywoływane są procedury, które realizują funkcje :

- obliczania strat w stanie osobowym oraz środkach walki nacierających pododdziałów;
- aktualizacji stanu sił i środków pododdziałów przeciwnika, którym były zadawane straty;
- obliczania zużycia amunicji przez środki walki pododdziału artylerii wojsk własnych.

Zużycie amunicji przez pododdział artylerii obliczamy wg następującego wzoru :

$$Z_{\Delta k} / \Delta t / = m \cdot \lambda \cdot \Delta t$$

gdzie:

- m - liczba artyleryjskich środków walki prowadzących ogień w przedziale czasu $/t, t + \Delta t/$;
- szybkostrzelność środka walki;
- Δt - czas prowadzenia ognia;
- $Z_{\Delta k} / \Delta t /$ - zużycie amunicji przez k -ty pododdział artylerii w przedziale czasu $/t, t + \Delta t/$;

- aktualizacja stanu zapasów ruchomych środków materiałowych - amunicji - wojsk własnych;
- badanie współczynnika pokrycia podstawowych rodzajów amunicji dla danego rodzaju pododdziału artylerii wg metody podanej w rozdziale 5.8.3.3. i w zależności od jego wielkości uczestnik eksperymentu symulacyjnego - decydując pododdziału otrzymuje informacje w postaci odpowiedniego komunikatu;

W przypadku gdy współczynnik pokrycia 1-tego rodzaju amunicji WP_1 przyjmuje wartość $WP_1 \leq 0.75$, wówczas do MACIERZY POTRZEB zapisywana jest informacja, mówiąca o wielkości potrzebnych do uzupełnienia stanu zapasów ruchomych /amunicji/ w tym pododdziale artylerii.

2. Pododdział artylerii, dla którego zaplanowano takie rodzaje ognia, jak ześrodkowania ognia, kolejne ześrodkowanie ognia, wał ogniowy

- określenie planowanego obszaru ogniowego oddziaływania pododdziału artylerii;
- sprawdzenie warunków prowadzenia ognia;

Jeżeli zaplanowany cel znajduje się aktualnie poza zasięgiem ognia analizowanego pododdziału artylerii, wówczas uczestnik eksperymentu występujący w roli dowódcy tego pododdziału otrzymuje o tym informację:

- określenie ilości sił i środków przeciwnika, które znajdują się w planowanym obszarze oddziaływania;

W przypadku, gdy w planowanym obszarze oddziaływania nie stwierdzono sił i środków przeciwnika, wówczas dowódca pododdziału artylerii - uczestnik eksperymentu otrzymuje informacje o tym fakcie.

Natomiast, gdy w planowanym obszarze ogniowego oddziaływania analizowanego pododdziału artylerii stwierdzono pododdziały przeciwnika następuje obliczanie poniesionych przez nie strat od prowadzonego ognia.

- aktualizacja stanu sił i środków pododdziałów nieprzyjaciela, którym były zadawane straty;
- obliczanie zużycia amunicji przez środki walki pododdziału artylerii wojsk własnych;
- aktualizacja stanu zapasów ruchomych środków materiałowych - amunicji - wojsk własnych;
- badanie współczynnika pokrycia podstawowych rodzajów amunicji dla danego rodzaju pododdziału artylerii.

IV. Likwidacja skutków oddziaływania przeciwnika /odtworzenie gotowości bojowej/

Zmiana stanu następuje po upływie rzeczywistego czasu realizacji zadania lub w wyniku zmiany przez uczestnika eksperymentu symulacyjnego uprzednio podjętej decyzji. Realizowane w tym stanie procedury, analizowane zdarzenia i czynności są identyczne jak w stanie (I).

V. Ujście poza system w wyniku poniesionych strat

Pododdziały przebywające w tym stanie nie realizują żadnych zadań i nie są też obiektem oddziaływania przeciwnika.

Dla każdego z przedstawionych stanów, w ramach realizowanych w nich procedur obliczeniowych odwzorowuje się wpływ czasu, aktualizuje się parametry opisujące realizowane przez pododdziały artylerii zadania bojowe oraz uaktualnia się faktyczny stan sił i środków. Integralną część algorytmu, oprócz procedur już omówionych, są procedury obliczania strat, których szczegółowy opis stanowi treść kolejnego rozdziału.

5.6.6.5. Opis procedury wyznaczania strat od ognia pośredniego artylerii^{x/}

5.6.6.5.1. Ześrodkowania ognia

Ześrodkowania ognia są zasadniczym rodzajem ognia jaki wykorzystuje artyleria strzelająca z zakrytych stanowisk ogniowych. W modelu symulacyjnym walki poza oddziaływaniem artylerii na obiekty nie będące artylerią, występuje również wzajemne oddziaływanie artylerii na siebie. Jeśli założyć, że od momentu wykrycia strzelającego pododdziału do momentu otwarcia do niego ognia, przeciwnik przy współczesnych środkach kierowania ogniem potrzebuje od dwóch do pięciu minut, to należy wszystkie obliczenia związane z wykorzystaniem artylerii obowiązkowo przeprowadzić z uwzględnieniem ogniowego przeciwdziałania.

W ogólnym przypadku zadanie formułuje się następująco: pododdział artylerii jednej strony prowadzi walkę z pododdziałem artylerii drugiej strony. Znając intensywność prowadzenia ognia każdej ze stron, należy określić ich stany w dowolnym momencie czasu.

1^o Wzajemne oddziaływanie ogniowe artylerii

Wzory dla obliczania wartości oczekiwanej strat stron prowadzących walkę dla przypadku ogólnego mają następującą postać :

S_{01}, S_{02} - obliczeniowe powierzchnie rażenia pocisków stron walczących;

n_1, n_2 - liczba dział wykonujących ogień każdej z walczących stron;

x/ Opracowano na podstawie - Projekt technologiczny symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych - MODEL-3; cz. I tom II /współautor opracowania Zb.Klimkiewicz/.

$$M_1 = 1 - \left\{ 1 / \left[\frac{1 - \bar{M}_1}{L_2} + \frac{L_2}{1 - \bar{M}_2} \cdot \frac{1}{t - t_1} \right] \right\} \frac{L_2}{L_1}$$

$$M_2 = 1 - \left\{ \left[\frac{1 - \bar{M}_2}{L_1} \right] / \left[1 / (1 - \bar{M}_2) + \frac{L_2}{(1 - \bar{M}_1)(t - t_1)} \right] \right\} \frac{L_1}{L_2}$$

dla $t > t_1$

gdzie :

t - bieżąca chwila czasu;

t_1 - chwila czasu, w której następuje zmiana szybkostrzelności jednej lub obydwu obiektów stron walczących;

M_1, M_2 - wartość oczekiwana strat obiektów stron walczących w chwili t ;

$\bar{M}_1 = M_1/t_1$; $\bar{M}_2 = M_2/t_1$ - wartość oczekiwana strat walczących stron w chwili t_1 ;

$$L_1 = \frac{\lambda_1 \cdot S_{01} \cdot m_1 \cdot \tilde{\chi}_1}{19.23 E'_{x1} \cdot E'_{z1}}$$

$$L = L_1 + L_2$$

$$L_2 = \frac{\lambda_2 \cdot S_{02} \cdot m_2 \cdot \tilde{\chi}_2}{19.23 E'_{x2} \cdot E'_{z2}}$$

gdzie :

λ_1, λ_2 - intensywność ognia poc/min jednej i drugiej strony walczącej;

S_{01}, S_{02} - obliczeniowe powierzchnie rażenia pocisków stron walczących;

m_1, m_2 - liczba dział wykonujących ogień każdej z walczących stron;

$E'_{x1}, E'_{z1}, E'_{x2}, E'_{z2}$ - sprawdzone błędy środkowe przygotowania dla głębokości i kierunku każdej z walczących stron / przy uwzględnieniu wymiarów obiektów/;

$$E'_{x1} = \sqrt{E_{x1}^2 + 0,038 G_1^2} \quad E'_{x2} = \sqrt{E_{x2}^2 + 0,038 G_2^2}$$

$$E'_{z1} = \sqrt{E_{z1}^2 + 0,038 F_1^2} \quad E'_{z2} = \sqrt{E_{z2}^2 + 0,038 F_2^2}$$

gdzie :

F_1, G_1, F_2, G_2 - szerokość i głębokość obiektu każdej z walczących stron;

$\tilde{\gamma}_1, \tilde{\gamma}_2$ - współczynnik poprawkowy dla każdej z walczących stron zależny od sprawdzonych wymiarów celu elementarnego podzielonych przez błędy rozrzutu;

$$\tilde{\gamma} = 2,13 - 1,13 \exp \left[-0,07 \frac{S_0}{U_{go} \cdot U_{so}} / 1 + 0,01 \frac{S_0}{U_{go} \cdot U_{so}} \right]$$

gdzie :

S_0 - obliczeniowa powierzchnia rażenia pocisku będąca iloczynem sprawdzonych wymiarów celu elementarnego;

U_{go}, U_{so} - sprawdzone błędy środkowe rozrzutu.

2^o Oddziaływanie ogniowe artylerii na różne obiekty

Przypadek ten obejmuje taką sytuację, w której pododdział artylerii jednej strony oddziałuje ogniowo na pododdział artylerii strony drugiej, przy czym ten ostatni oddziałuje ogniowo na inny obiekt strony pierwszej, np.

czołgi lub transportery. Wtedy artyleria strony pierwszej nie będąc pod ogniowym oddziaływaniem zadaje straty artylerii strony drugiej, natomiast artyleria strony drugiej ponosząc straty zadaje straty innemu obiektowi strony pierwszej.

Przyjmując następujące oznaczenia :

- obiekt strony pierwszej, nie będący artylerią - numer 1;
- artyleria strony drugiej - numer 2;
- artyleria strony pierwszej - numer 3;

to wzory na obliczenie wartości oczekiwanej strat obiektów będących pod oddziaływaniem ogniowym są następujące :

$$M_1 = 1 - 1 \left\{ 1 / \left[1 / (1 - \bar{M}_1) + \frac{L_2}{L_3} \ln (1 + L_3 \cdot t - L_3 \cdot t') \right] \right\}$$

$$M_2 = 1 - 1 / (1 + L_3 \cdot t - L_3 \cdot t')$$

$$\bar{M}_1 = 1 - 1 / (1 + L_2 \cdot t') \quad - \text{przypadek jednostronnego oddziaływania, } = \text{const}$$

gdzie :

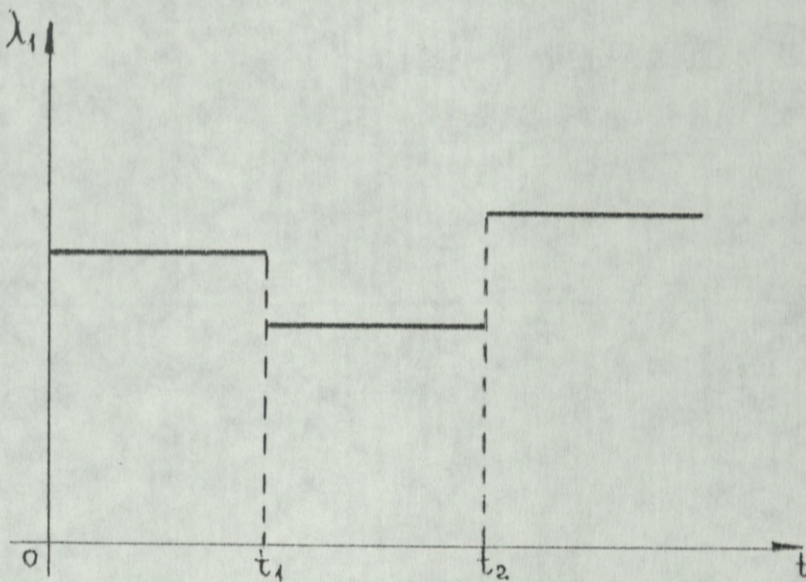
M_1, M_2 - wartość oczekiwana strat obiektów strony pierwszej i drugiej w chwili t ;

\bar{M}_1 - wartość oczekiwana strat obiektu o numerze 1 pierwszej strony w chwili t , w której obiekt o numerze 3 pierwszej strony dopiero rozpoczął ogniowe oddziaływanie na obiekt numer 2 strony drugiej /do tej chwili miał miejsce przypadek jednostronnego oddziaływania ogniowego/;

L_2, L_3 - wielkości mające identyczne znaczenie jak dla przypadku 1^o /wzajemne oddziaływanie artylerii/.

3^o Oddziaływanie jednostronne ze zmienną intensywnością

Zakłada się, że pododdział artylerii strony pierwszej oddziałuje ze zmienną intensywnością na obiekt drugiej strony. Funkcja zmian szybkostrzelności dział jest funkcją odcinkami stałą



Rys. 5.10. Wykres zmian szybkostrzelności dział w czasie

Dla takiego przypadku wzór na wartość oczekiwaną strat obiektu numer 2 przyjmuje postać :

$$M_2/t/ = M_2/t_{i-1}/ + 1/[1 + L_1/t/ \cdot t_{i-1}] - 1/[1 + L_1/t/.t]$$

$$t \in t_{i-1}, t_i, \quad i = 1, 2, \dots$$

gdzie :

$$L_1/t/ = \frac{\lambda_1/t/ \cdot S_{01} \cdot m_1 \cdot \tilde{t}_1}{19.23 E'_{x1} \cdot E'_{z1}}$$

Jak łatwo zauważyć, dla $t_{1-1} = 0$ ma miejsce przypadek oddziaływania ogniowego ze stałą intensywnością i wówczas wzór powyższy przyjmuje postać :

$$M_2/t/ = 1 - 1 / (1 + L_1/t/ \cdot t)$$

gdzie :

$p/n/$ - stopień porażenia;

n - współczynnik, którego wartość określana jest na podstawie następującego wyrażenia :

$$n = \frac{1,5 \cdot V}{V_{\text{sk}}}$$

5.6.6.5.2. Ogień zaporowy

gdzie :

Ogień zaporowy prowadzi się zarówno w natarciu, jak i w obronie w celu odparcia ataków oraz kontrataków wojsk pancernych i zmechanizowanych przeciwnika. W natarciu ogień zaporowy prowadzi się w celu odparcia kontrataków przeciwnika, umocnienia i utrzymania opanowanych rubieży terenowych w głębi obrony, a także w celu niedopuszczenia do wycofania się przeciwnika.

W obronie ogień zaporowy stosuje się dla odparcia ataków przeciwnika na ważniejszych odcinkach przed przednim skrajem i w głębi obrony wojsk własnych.

Szerokość odcinka ognia zaporowego zależy od prędkości ruchu przeciwnika, szybkostrzelności dział /liczby strzałów na minutę/, wymaganego stopnia rażenia i rażącego działania pocisków.

Szerokość odcinka ognia zaporowego dla jednego dział /moździerza/ powinna wynosić dla :

- celów opancerzonych 25 m ;
- celów nieopancerzonych 50 m.

Skuteczność ognia zaporowego może być obliczana według następującego wzoru :

$$p/n/ = 1 - \exp /- 0.000021 n^2 - 0.0395 n/$$

gdzie :

$p/n/$ - stopień porażenia;

n - współczynnik, którego wartość określana jest na podstawie następującego wyrażenia :

$$n = \frac{1.5 \cdot \lambda \cdot m \cdot S_0 \cdot b}{V \cdot Sz_{oz}}$$

gdzie :

λ - szybkostrzelność /ilość strzałów na minutę/;

m - liczba dział;

S_0 - obliczeniowa strefa rażenia pocisku w m^2 ;

b - liczba rubieży ognia zaporowego;

V - prędkość ruchu przeciwnika w km/godz;

Sz_{oz} - szerokość odcinka ognia zaporowego w metrach.

- dla pododdziałów zmechanizowanych :

$$n_{nb} = 0,76 N + 6$$

- dla pododdziałów czołgów

$$n_{nb} = 1,5 N + 1,5$$

5.6.6.5.3. Ogień do podchodzących kolumn pododdziałów czołgów i zmechanizowanych

Jednym z ważniejszych zadań wykonywanych przez artylerię w obronie w czasie podchodzenia i rozwijania zgrupowania uderzeniowego przeciwnika jest rażenie kolumn pododdziałów pancernych i zmechanizowanych. Wielkość wartości oczekiwanej strat bezpowrotnych przewyższa 5 %. Taka wielkość strat nie może w sposób zasadniczy wpływać na zdolność bojową pododdziałów, jednak obecność realnego niebezpieczeństwa porażenia od wybuchów pocisków, utrudnia manewr podchodzącym pododdziałom, zmuszając ich do rozśrodkowania lub zatrzymania.

Po wykonaniu nawały ogniowej pododdział w ciągu pewnego czasu odtwarza naruszone dowodzenie, usuwa skutki rażenia wybuchami pocisków i dopiero wtedy kontynuuje wykonywanie postawionego zadania.

Czas w ciągu którego obiekt odtwarza zdolność do wykonania nałożonych na niego zadań, można nazwać czasem niezdolności bojowej. Zależy on od wielu czynników i jest wielkością losową podlegającą określonemu rozkładowi. Korzystając z centralnego twierdzenia granicznego, można z dużym prawdopodobieństwem powiedzieć, że będzie to rozkład normalny. Dla tak przyjętego rozkładu, wartość oczekiwaną czasu niezdolności bojowej można obliczyć z następujących wyrażeń :

- dla pododdziałów zmechanizowanych :

$$m_{t_{nb}} = 0,76 M + 6$$

- dla pododdziałów czołgów

$$m_{t_{nb}} = 1,5 M + 2,5$$

gdzie :

- M - oznacza wartość oczekiwaną strat bezpowrotnych pododdziału w %;
- $m_{t_{nb}}$ - wyrażone w minutach.

Wartość oczekiwaną strat bezpowrotnych oblicza się z zależności

$$M = 1 - 1 / (1 + L \cdot t)$$

gdzie:

- L- współczynnik określany w oparciu o dane dla wykonawcy ognia;
- t- sumaryczny czas trwania nawał ogniwych do kolumny;

W przypadku ogólnym dla obliczania strat kolumny, należy uwzględnić jeszcze stopień pokrycia kolumny odcinkami ześrodkowania ognia.

Program komputerowy opracowany na podstawie algorytmu ogólnego przedstawionego w pkt 5.6.6.4., a wykorzystujący przedstawione procedury wyznaczania strat od ognia pośredniego artylerii, korzysta w trakcie ich komputerowej realizacji z danych stałych zawartych w następujących zbiorach:

- [TSB] - tabela obliczeniowych błędów środkowych dla przygotowania dokładnego /załącznik nr 39/;
- [WTSA] / [NTSA] - tabela współczynników dla systemów artyleryjskich wojsk własnych /przeciwnika/ - załącznik nr 40 i 41;
- [TSO] - tabela średnich wartości obliczeniowych stref rażenia dla kalibru 152 mm /załącznik nr 42/.

5.6.7. Sumbodel działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej

5.6.7.1. Wprowadzenie

Submodel działań bojowych pododdziałów i oddziału OPL obejmuje działanie pododdziałów artylerii i rakiet przeciwlotniczych wojsk własnych i nieprzyjaciela. Za elementarny pododdział OPL przyjęto w modelu baterię rakiet przeciwlotniczych. Rozwiązanie takie pozwala z jednej strony na zastosowanie modelu do zasymulowania działań oddziałów o różnej strukturze organizacyjnej, z drugiej zaś strony oznacza, że wszystkie procesy, elementy i zjawiska związane z działaniem pododdziałów niższych szczebli, zaagregowane zostały w modelu działań bojowych elementarnego pododdziału. Prezentowany model działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk OPL, pozwala odwzorować podstawowe rodzaje działań tych wojsk w warunkach współczesnego pola walki.

Przyjęte w modelu rozwiązania pozwalają odwzorować przebieg działań bojowych pododdziałów OPL we wszystkich etapach i fazach walki oraz uzyskać informacje o wielkościach zużytych środków materiałowych - amunicji i MPS.

Strukturę i treść symulacyjnego modelu działań pododdziałów OPL wyznaczają podobnie jak dla modeli działań bojowych pozostałych rodzajów wojsk, informacje wejściowe i wyjściowe opisujące modelowane pododdziały oraz przyjęty algorytm ich funkcjonowania.

5.6.7.2. Założenia i ograniczenia

W symulacyjnym submodelu działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk obrony przeciwlotniczej przyjęto następujące założenia i ograniczenia :

1. Założenia :

- a/ pododdział /oddział/ wojsk obrony przeciwlotniczej na wykonanie zaplanowanego zadania bojowego zużywa 0.7 - 0.9 przydzielonego limitu amunicji /raket/ przeciwlotniczych;
/pozostałe założenia mają identyczną treść i charakter jak założenia c, e, f, g, h, przyjęte w submodelu działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia/;

2. Ograniczenia :

- a/ każdy z pododdziałów wyposażony może być w jeden typ środków walki;
/pozostałe ograniczenia mają identyczną treść jak ograniczenia przyjęte w submodelu działań bojowych oddziału i pododdziałów wojsk rakietowych i artylerii/.

b/ w zakresie informacji zmiennych :

- ilość zaplanowanych do wykonania zadań bojowych;
- kod aktualnie wykonywanego zadania;
- kod kolejnego zadania bojowego;

W modelu symulacyjnym odzwierciedlono dla pododdziałów OPL następujące rodzaje zadań, które mogą realizować /stacjonary, w których mogą przebywać/ :

5.6.7.3. Charakterystyka informacji wejściowych o oddziale i pododdziałach wojsk obrony przeciwlotniczej

Odwzorowywane w symulacyjnym submodelu działań bojowych pododdziały OPL opisywane są za pomocą określonych zbiorów parametrów. Treść i struktura informacji opisujących symulowane pododdziały charakteryzuje wszystkie istotne z punktu widzenia przebiegu działań bojowych ich cechy i właściwości.

Informacje wejściowe o elementarnych pododdziałach OPL przygotowują przed rozpoczęciem eksperymentu symulacyjnego jego uczestnicy występujący w roli decydentów /dowódców/ tych pododdziałów oraz dowódcy oddziału. Informacje opisujące elementarny pododdział OPL pokrywają się w znacznym stopniu z informacjami o elementarnych pododdziałach tych rodzajów wojsk, które opisane zostały w poprzednich rozdziałach pracy. Dlatego też przy opisie informacji o elementarnym pododdziale OPL zwrócimy uwagę tylko na te z nich, które są charakterystyczne dla pododdziałów tego rodzaju wojsk.

b/ w zakresie informacji zmiennych :

- ilość zplanowanych do wykonania zadań bojowych;
- kod aktualnie wykonywanego zadania;
- kod kolejnego zadania bojowego;

W modelu symulacyjnym odwzorowano dla pododdziałów OPL następujące rodzaje zadań, które mogą realizować /stany, w których mogą przebywać/ :

- I. Przebywanie w rejonie ześrodkowania /stanowisk ogniowych/;
- II. Przegrupowanie /wykonywanie marszu/;
- III. Praca bojowa;
- IV. Odtwarzanie zdolności bojowej;
- V. Ujście poza system w wyniku poniesionych strat.

- parametry opisujące kolejne zadania bojowej;

Parametry opisujące odwzorowywane dla pododdziałów OPL zadania bojowe - stany /za wyjątkiem stanu (III) /, w których mogą przebywać, mają taką samą interpretację jak parametry opisujące identyczne stany pododdziałów pozostałych rodzajów wojsk.

Zadanie /stan/ - praca bojowa opisane jest przez następujące parametry :

- planowany czas rozpoczęcia realizacji zadania;
- planowany czas realizacji zadania;
- rzeczywisty czas rozpoczęcia zadania;
- rzeczywisty czas zakończenia realizacji zadania;
- ilość typów rakiet /amunicji/;
- limit amunicji 1-szego typu;
- .
- .
- .
- limit amunicji n-tego typu; $n = \overline{1,3}$

Przedstawione informacje wejściowe o elementarnych pododdziałach OPL, stanowią integralny element algorytmu działań bojowych, oddziału i pododdziałów wojsk OPL, szczególnie opis, którego stanowi treść kolejnych rozdziałów rozprawy.

5.6.7.4. Opis algorytmu ogólnego działań bojowych pododdziałów i oddziału wojsk OPL

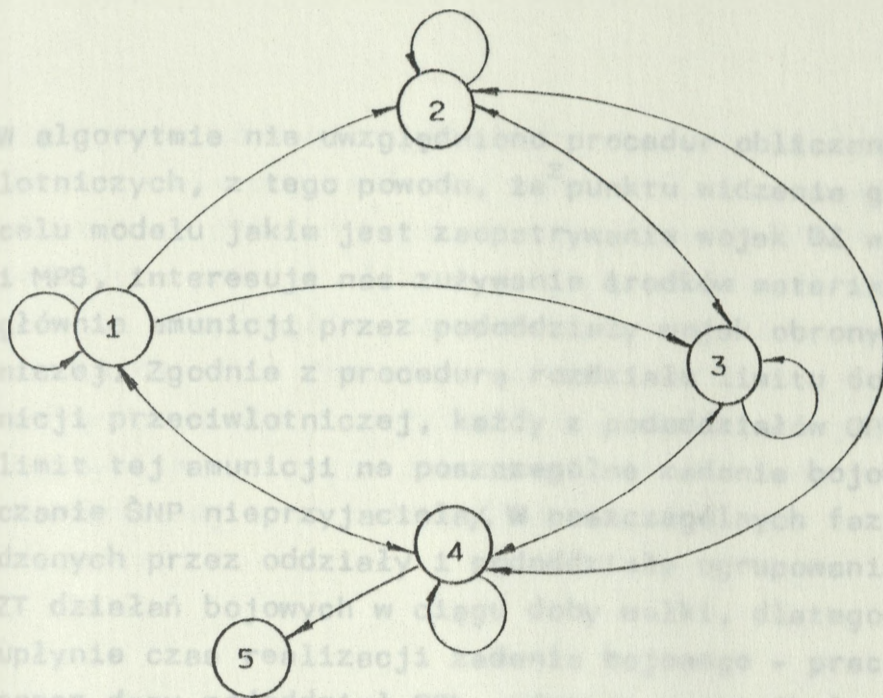
Opis algorytmu ogólnego działań bojowych pododdziałów i oddziału wojsk obrony przeciwlotniczej przedstawiony zostanie w sposób, jak to zostało uczynione dla pododdziałów i oddziału WRiArt.

W symulacyjnym modelu działań bojowych pododdziałów i oddziału wojsk obrony przeciwlotniczej wyróżniono następujące stany, związane z realizowanymi przez nie zadaniami bojowymi :

- I. Przebywanie w rejonie ześrodkowania;
- II. Przegrupowanie sił i środków;
- III. Praca bojowa /zwalczanie ŚNP nieprzyjaciela/;
- IV. Likwidacja skutków oddziaływania przeciwnika /odtworzenie zdolności bojowej/;
- V. Ujście poza system w wyniku poniesionych strat.

Wyróżnione dla pododdziałów wojsk artylerii stany elementarne, opisują różne rodzaje realizowanych przez pododdziały zadań bojowych, a także zmieniające się ich możliwości w zakresie ogniowego oddziaływania na ŚNP przeciwnika oraz zmiany położenia na polu walki.

W procesie przebiegu działań bojowych pododdziały wojsk OPL zmieniają zarówno rodzaj, jak i sposoby realizacji planowanych do wykonania zadań, tzn. stany w których mogą się znajdować. Graf zmiany stanów elementarnych, wyróżnionych dla pododdziałów wojsk OPL ilustruje rys. 5.11.



Rys. 5.11. Graf zmiany stanów elementarnych rodzajów działań dla pododdziałów i oddziału wojsk OPL.

Zmiany rodzajów realizowanych przez pododdziały zadań, uwarunkowane są czynnikami o charakterze zewnętrznym jak i wewnętrznym. W algorytmie ogólnym opisującym przebieg działań bojowych pododdziałów i oddziału wojsk OPL /załącznik nr 43/ w procesie zmiany stanów zasadniczych /zaplanowanych zadań bojowych/ uwzględniono następujące czynniki oraz realizowane procedury obliczeniowe :

- dla stanów (I), (II), (IV), (V) identyczne jak dla pododdziałów WRiArt.:

- dla stanu (III) realizowane są procedury obliczeniowe związane z aktualizacją wpływającego czasu realizacji zadania.

W algorytmie nie uwzględniono procedur obliczania strat lotniczych, z tego powodu, że z punktu widzenia głównego celu modelu jakim jest zaopatrywanie wojsk DZ w amunicję i MPS, interesuje nas zużywanie środków materiałowych, głównie amunicji przez pododdziały wojsk obrony przeciwlotniczej. Zgodnie z procedurą rozdziału limitu dobowego amunicji przeciwlotniczej, każdy z pododdziałów OPL otrzymuje limit tej amunicji na poszczególne zadania bojowe /zwalczanie ŚNP nieprzyjaciela/. W poszczególnych fazach prowadzonych przez oddziały i pododdziały ugrupowania bojowego ZT działań bojowych w ciągu doby walki, dlatego też, gdy upłynie czas realizacji zadania bojowego - praca bojowa - przez dany pododdział OPL, wówczas w sposób losowy zdejmowana jest pewna ilość amunicji przeciwlotniczej z limitu amunicji przeznaczonych na dane zadanie bojowe. Podobnie ulega zmianie stan zapasów ruchomych środków materiałowych danego pododdziału.

Na wstępie dokonuje się porównania aktualnego stanu zapasów ruchomych środków materiałowych - amunicji przeciwlotniczej - ze stanem uważanym jako normatywny stan tych zapasów dla tego typu pododdziału. W przypadku, gdy stan tych zapasów obniży się poniżej określonego poziomu $WP_1^k \leq 0.75$ wówczas do MACIERZY POTRZEB zapisywana jest informacja o potrzebie dowozu środków materiałowych /amunicji, MPS/ do danego pododdziału wojsk OPL.

Suma zużycia amunicji przeciwlotniczej przez wszystkie pododdziały wojsk OPL danego oddziału jest wielkością zużycia dla oddziału. Sposób uzupełniania stanu zapasów ruchomych środków materiałowych do stanu uważanego za normatywny dla danego rodzaju pododdziału został omówiony w rozdziale 5.6.3.4.

Przedstawiony w ogólnym zarysie algorytm działań bojowych pododdziałów OPL stanowi podstawę do opracowania

algorytmów szczegółowych, które z kolei stanowią wyjście do napisania programów komputerowych. Bardzo ściśle z algorytmem działań bojowych pododdziałów OPL związana jest procedura podziału limitu dobowego amunicji przeciwlotniczej na poszczególne zadania bojowe dla poszczególnych pododdziałów OPL. Procedura ta wykorzystywana jest w fazie przygotowywania eksperymentu symulacyjnego, gdy znany jest dobowy limit zużycia poszczególnych rodzajów amunicji przeciwlotniczej oraz zadania bojowe jakie będą te wojska realizowały.

5.6.7.5. Opis procedury podziału przydzielonego dobowego limitu amunicji przeciwlotniczej na zadania^{x/}

Za planowanie zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety i amunicję przeciwlotniczą odpowiedzialni są dowódcy wojsk /szefowie/ OPL.

Podstawą planowania jest limit wydzielony przez przełożonego, a także :

- przewidywana intensywność uderzeń /ataków/ i liczba środków napadu powietrznego /ŚNP/ przeciwnika;
- zadania wojsk oraz ich miejsce i rola w zadaniu szczebla planującego;
- rodzaj uzbrojenia i jego aktualny stan.

 x/ Opracowano na podstawie - K.Bęben - Zabezpieczenie wojsk OPL w rakiety i amunicję.

Limit od przełożonego może być przydzielony poprzez :

- wyznaczenie globalnej liczby rakiet i jednostek ognia amunicji dla poszczególnych typów /rodzajów/ uzbrojenia na całe zadanie;
- rozdział powyższego limitu globalnego na poszczególne zadania cząstkowe.

W niniejszym opracowaniu zajmemy się rozdziałem przydzielonego limitu globalnego na poszczególne zadania cząstkowe.

Na szczeblu taktycznym otrzymuje się limit amunicji i rakiet na dobę walki. Należy go rozdzielić dla oddziałów według przewidywanej ich roli i miejsca w zadaniu ZT, a także w odniesieniu do przewidywanego charakteru działań przeciwnika powietrznego.

1. Podział limitu dobowego na poszczególne zadania

Podział limitu dobowego rakiet i amunicji przeciwlotniczej na poszczególne zadania dokonuje się w sposób następujący :

- przydzielone limity rakiet i amunicji dzielimy przez globalną liczbę środków napadu powietrznego /ŚNP/ nieprzyjaciela i mnożymy przez przewidywaną liczbę ŚNP powietrznego w poszczególnych etapach walki

$$NR_z = \frac{LW_j \cdot LS_{EW}}{GLS}$$

gdzie :

- NR_z - limit rakiet i amunicji przeciwlotniczej na zadanie o numerze z-tym;
- LW_j - limit j-tego rodzaju rakiet lub amunicji przeciwlotniczej przydzielonej na dzień /dobę/ walki;

2. Wyznacznik LS_{EW} - przewidywana liczba ŚNP przeciwnika w poszczególnych etapach walki;

Współczynnik GLS - globalna liczba przewidywanych samolotów /ŚNP/ przeciwnika.

Tabela 5.12.

P O D Z I A Ł

dobowego limitu rakiet i amunicji przeciwlotniczej na zadania

gdzie:

K_{pzj}

- współczynnik przydziału rakiet /amunicji/ w z-tym zadaniu do danego typu sprzętu

Ro- dzaj amunicji	Zadanie	Przydzie- lony limit	Zada- nie nr 1	Zada- nie nr 2	...	Zada- nie nr n
9 M 31		LW_1	N_{R_1}	N_{R_2}		NR_n
9 M 32		LW_2				
9 M 33		LW_3				
23 mm am. plot.		LW_4				

gdzie: K_{pzj} - współczynnik przydziału rakiet /amunicji/ w z-tym zadaniu do danego typu sprzętu

gdzie: każde zadanie oddzielnie, przy czym średnia arytmetyczna dla danego rodzaju amunicji na zadanie musi się równać 1.0.

$$N_{R_1} + N_{R_2} + \dots + N_{R_n} = LW_1$$

Wartość współczynnika K_{pzj} powinna zawierać się w granicach 1.2 - 1.4.

Kolejnym etapem planowania jest rozdział poszczególnych typów rakiet i amunicji przeciwlotniczej dla poszczególnych oddziałów DZ.

1.2 - 1.4

- dla oddziałów i pododdziałów wykonujących zadania na kierunku pomocniczym około 1.0;

2. Wyznaczenie współczynnika przydziału - K_p

Współczynnik przydziału K_p wskazuje ile rakiet lub amunicji przeciwlotniczej z dziennego przydziału przypada na jednostkę sprzętu.

Współczynnik przydziału K_p wyznaczamy na podstawie wzoru :

$$K_{pzj} = \frac{N_{Rz}}{L_j}$$

gdzie :

- K_{pzj} - współczynnik przydziału rakiet /amunicji/ w z-tym zadaniu dla j-tego typu sprzętu;
- N_{Rz} - limit rakiet /amunicji/ przeciwlotniczych na z-to zadanie;
- L_j - liczba kanałów celowania /luf, dział/ j-tego typu sprzętu.

3. Wyznaczenie szacunkowego współczynnika wykorzystania - K_w

Szacunkowy współczynnik wykorzystania - K_w poszczególnych oddziałów /pododdziałów/ w walce ze ŚNP przeciwnika wyznacza się w zależności od ich miejsca i roli w zadaniu ZT /oddziału/. Współczynnik ten jest określany dla każdego typu sprzętu i na każde zadanie oddzielnie, przy czym średnia arytmetyczna dla danego sprzętu i na dane zadanie musi się równać 1.0 .

Wartość współczynnika K_w powinna zawierać się w granicach :

- dla oddziałów i pododdziałów wykonujących zadania na głównym kierunku uderzenia 1.2 - 1.4 ;
- dla oddziałów i pododdziałów wykonujących zadania na kierunku pomocniczym około 1.0;

- dla oddziałów i pododdziałów drugorzutowych i odwodowych 0.6 - 0.8 .

4. Rozdział amunicji dla poszczególnych oddziałów i pododdziałów ZT na zadania

Aby można było mówić o rozdziale amunicji i rakiet przeciwlotniczych dla poszczególnych oddziałów i pododdziałów na poszczególne zadania należy ustalić liczbę poszczególnych sztuk amunicji w jednostce ognia dla oddziałów i pododdziałów - N_{zjo} i ogółem w ZT /oddziale/ - N_{ZTjo} / N_{ojo} /.

Dalszy proces podziału rakiet przeciwlotniczych polega na wymnożeniu obu wyznaczonych współczynników i liczby kanałów celowania lub jednostek odpowiedniego sprzętu rozpatrywanego oddziału /pododdziału/

$$N_{Rzj} = K_{pzj} \cdot K_{wzj} \cdot L_{kj}$$

gdzie :

N_{Rzj} - liczba rakiet /amunicji/ przeciwlotniczej dla j-tego typu sprzętu na wykonanie z-tego zadania;

K_{wzj} - współczynnik przydziału rakiet /amunicji/ przeciwlotniczych j-tego typu na wykonanie z-tego zadania;

L_{kj} - liczba kanałów celowania lub jednostek sprzętu /dział, luf/ j-tego typu sprzętu dla k-tego oddziału /pododdziału/.

Przy podziale amunicji przeciwlotniczej stosujemy następujący wzór

$$N_{j0} = \frac{K_{pzj} \cdot K_{wzj} \cdot L_{ij} \cdot N_{ZTjo}}{N_{ojo}}$$

gdzie :

- N_{jo} - liczba jo amunicji wg stanu sprzętu danego oddziału /pododdziału/;
- K_{pzj} - współczynnik przydziału ;
- K_{wzj} - współczynnik wykorzystania;
- L_{1j} - liczba luf j-tego sprzętu w i-tej jednostce;
- N_{ZTjo} - liczba sztuk amunicji przeciwlotniczej w jednostce ognia ZT;
- N_{ojo} - liczba sztuk amunicji przeciwlotniczej w jo oddziału /pododdziału/.

Tabela 5.13.

W I E L K O Ś Ć

jednostki ognia amunicji przeciwlotniczej dla dywizji zmechanizowanej

Oddział /pododdział/	ZSU-23-4	ZU-23-2	Razem
prplot ^x	-	14400	14400
pz	8000	9600	17600
pz	8000	9600	17600
pz	8000	9600	17600
Ogółem w jo DZ		N_{DZjo}	67200

x/ prplot - wyposażony w przeciwlotnicze samobieżne wyrzutnie rakiet 9A33BM2 i 3 -zestaw 9K33M2 /OSA-AK, OSA-AKM/.

Dowódca /szef/ OPL, po zaplanowaniu wykorzystania przydzielonego limitu w ramach współdziałania wewnątrz sztabu, informuje o tym szefa służby uzbrojenia i elektroniki, który na tej podstawie planuje wielkość i czas transportu.

W zaopatrywaniu wojsk OPL w rakiety i amunicję obowiązują następujące podstawowe zasady :

1. Poszczególne jednostki wchodzące do walki i na początku następnego dnia muszą posiadać pełne zapasy ruchome, a w miarę możliwości potrzeb również zapasy doraźne.
2. Dowóz rakiet i amunicji realizowany jest po wykonaniu zadania /dnia, etapu/ na podstawie przydzielonego w rozkazie dowódcy DZ /oddziału/ limitu.
3. Limit wyznaczony w rozkazie dowódcy musi być bezwzględnie przestrzegany. Jego przekroczenie zmniejsza stan posiadania po uzupełnieniu a niewykorzystanie może spowodować brak możliwości transportowych po dowiezieniu przydzielonego limitu.

5.6.8. Submodel działań bojowych lotnictwa myśliwsko-bombowego i śmigłowców bojowych

5.6.8.1. Wprowadzenie

Submodel działań bojowych lotnictwa i śmigłowców bojowych obejmuje działania lotnictwa myśliwsko-bombowego oraz śmigłowców bojowych zarówno wojsk własnych jak i przeciwnika. Odwzorowywane w modelu lotnictwo wykorzystywane

może być tylko do zwalczania naziemnych obiektów przeciwnika. Odwzorowywane w modelu rodzaje lotnictwa wykonywać mogą odpowiednio następujące zadania :

a/ lotnictwo myśliwsko-bombowe :

- niszczenie środków przenoszenia broni jądrowej i środków ogniowych nieprzyjaciela;
- niszczenie naziemnych środków OPL;
- zwalczanie odwodów nieprzyjaciela;
- niszczenie samolotów i śmigłowców;
- obezwładnianie systemu dowodzenia i łączności;

b/ śmigłowce bojowe :

- bezpośrednie wsparcie wojsk lądowych;
- niszczenie czołgów i innych środków walki;
- niszczenie śmigłowców na ziemi.

Ze względu na rolę jaką spełniają we współczesnych działaniach bojowych lotnicze środki walki, w omawianym module za elementarną jednostkę przyjęto pojedynczy samolot /śmigłowiec/. Rozwiązanie takie pozwala na zastosowanie modelu z jednej strony do zasymulowania działań bojowych lotnictwa o różnej strukturze organizacyjnej, z drugiej umożliwi śledzenie i pełną kontrolę poszczególnych stanów gotowości bojowej samolotów, co w konsekwencji zapewnia zgodność pomiędzy planowanymi dla lotnictwa zadaniami, a jego rzeczywistymi możliwościami bojowymi. Prezentowany w rozprawie symulacyjny model działań bojowych lotnictwa ma charakter dynamiczny. Pozwala on odwzorować przewidywany przebieg działań bojowych lotnictwa w szerokim zakresie zmian warunków wewnętrznych i zewnętrznych. W modelu odwzorowano tak istotne procesy jak :

- przebywanie w stanie gotowości bojowej nr 1;
- dołot do celu, poszukiwanie i rozpoznanie celu;
- atakowanie celu;
- powrót na lotnisko;
- odtwarzanie gotowości bojowej lotniczych środków walki.

Przyjęte w prezentowanym modelu rozwiązania głównie w zakresie struktury i treści zbiorów informacji opisujących lotnicze środki walki nadają mu uniwersalny charakter.

Rolę decydentów lotnictwa w omawianym modelu symulacyjnym spełniają uczestnicy gry występujący w roli tzw. uogólnionego decydenta lotniczego, do obowiązków którego należy wykonywanie zadań związanych z procesem planowania i bieżącego kierowania użyciem lotnictwa.

Treść i strukturę symulacyjnego modelu działań bojowych lotnictwa i śmigłowców bojowych wyznaczają przyjęte założenia i ograniczenia, informacje wejściowe i wynikowe opisujące modelowane lotnicze środki walki, organizacyjnie ujęte w pododdziały lotnictwa oraz przyjęty algorytm ogólny ich funkcjonowania i realizowane w nim procedury.

5.6.8.2. Założenia i ograniczenia

W symulacyjnym modelu działań bojowych samolotów myśliwsko-bombowych i śmigłowców bojowych przyjęto następujące założenia i ograniczenia :

1. Założenia :

- a/ działania bojowe samolotów i śmigłowców bojowych są zgodne z zasadami taktyki lotnictwa myśliwsko-bombowego i śmigłowców bojowych;

- b/ samoloty myśliwsko-bombowe i śmigłowce bojowe zwalczają tylko cele naziemne;
- c/ w trakcie trwania lotu nie następuje aktualizacja współrzędnych położenia celu ataku;
- d/ samoloty i śmigłowce bojowe powracają na lotnisko z nie wykorzystaną amunicją tylko w przypadku kiedy nie rozpoznały jakiegokolwiek celu;
- e/ lot śmigłowców i śmigłowców bojowych z lotnisk /lądowisk/ bazowania do obiektów będących celem ataku, odbywa się na poszczególnych odcinkach trasy lotu, po linii prostej;
/pozostałe założenia mają identyczną treść i charakter jak założenia przyjęte w modelu działań bojowych oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia/;

2. Ograniczenia :

- a/ w zakresie informacji względnie stałych :
- a/ każdy z lotniczych środków walki wyposażony może być w nie więcej niż 4 rodzaje uzbrojenia;
- b/ dla każdego z samolotów i śmigłowców bojowych zaplanować można jednorazowo nie więcej niż 2 obiekty /cele/ do zniszczenia;
- c/ ilość punktów węzłowych wyznaczających trasę lotu śmigłowców bojowych nie może być większa od 3;
- d/ w skład jednej grupy lotniczych środków walki wchodzić może nie więcej niż 10 samolotów lub śmigłowców;
- e/ analizę zużycia materiałów pędnych /paliwo lotnicze/ prowadzi się tylko w odniesieniu do śmigłowców bojowych;
- f/ w opisie pojedynczych samolotów i śmigłowców bojowych przyjmuje się, że startują one do wykonania zadania z pełnymi zapasami paliwa.

5.6.8.3. Charakterystyka informacji wejściowych o pojedynczym samolocie /śmigłowcu/

Odwzorowywane w symulacyjnym modelu działań bojowych lotnictwa i śmigłowców bojowych, lotnicze środki walki - samolot /śmigłowiec/ - są opisywane za pomocą określonych zbiorów parametrów. Treść i struktura informacji opisujących pojedyncze samoloty i śmigłowce bojowe, charakteryzuje wszystkie istotne z punktu widzenia przebiegu działań bojowych ich cechy i właściwości. Informacje wejściowe o pojedynczych samolotach i śmigłowcach bojowych przygotowują uczestnicy eksperymentu występujący w rolach uogólnionych decydentów lotnictwa. Informacje te w szczególności obejmują :

a/ w zakresie informacji względnie stałych :

- numer kolejny elementu organizacyjnego;
- kod rodzaju celu;
- identyfikator lotniczego środka walki;

Jeżeli samoloty i śmigłowce znajdują się na lotnisku, wówczas kod rodzaju celu przyjmuje wartość 1. W przeciwnym przypadku, wartość 0 przydziela się samolotom /śmigłowcom/ znajdującym się w powietrzu, natomiast wartość 2 przydziela się samolotom /śmigłowcom/ znajdującym się na ziemi. Wyróżnienie tych dwóch stanów pozwoliło na wyznaczenie lotniczych środków walki, które nie są przeznaczane do realizacji zadań bojowych, natomiast są przeznaczane do realizacji zadań celów.

9 - 9999 - 99 - 999

kod rodzaju wojska lub służby /RWIS/;

kod struktury organizacyjnej;

numer etatowy wzorca;

numer rekordu w zbiorze roboczym;

- nazwa samolotu /śmigłowca/;
- przynależność państwa lotniczego środka walki;
- współrzędna x aktualnego położenia samolotu /śmigłowca/;
- współrzędna y aktualnego położenia samolotu /śmigłowca/;
- kod typu lotniczego środka walki;

. kod struktury organizacyjnej;

Informacja ta poprzez określenie transformacji wykorzystywana jest w procesie symulacji działań bojowych lotniczych środków walki. 9 - 9 - 99

9 - 9 - 99

9 - 9 - 99

rodzaj lotnictwa:

- 1 - lotnictwo myśliwsko-bombowe;
- 2 - lotnictwo wojsk lądowych;

typ lotniczego środka walki:

- 1 - samolot;
- 2 - śmigłowiec bojowy;

numer samolotu /śmigłowca/;

- kod rodzaju celu;

- ilość wykonywanych lotów;

Jeżeli samoloty i śmigłowce znajdują się na lotnisku, wówczas kod rodzaju celu przyjmuje wartość 1.

W przeciwnym przypadku, tzn. wtedy gdy samoloty /śmigłowce/ znajdują się w powietrzu, przyjmuje wartość 0.

Wyróżnienie tych dwóch stanów pozwoliło odwzorować proces niszczenia lotniczych środków walki, również przez te środki walki, które nie są przeznaczone do zwalczania tego rodzaju celów;

- nazwa samolotu /śmigłowca/;

- przynależność państwowa lotniczego środka walki;

- współrzędna x aktualnego położenia samolotu /śmigłowca/;

- współrzędna y aktualnego położenia samolotu /śmigłowca/;

- kod typu lotniczego środka walki;

Informacja ta poprzez określone transformacje wykorzystywana jest w procesie symulacji działań bojowych lotniczych środków walki do odwzorowania ich możliwości bojowych;

- numer zbioru roboczego, do którego zapisywany jest rekord opisujący lotniczy środek walki /samolot, śmigłowiec/;

Informacje opisujące samoloty i śmigłowce wojsk własnych zapisywane są do zbioru roboczego wojsk własnych /numer zbioru = 13/, natomiast informacje opisujące samoloty i śmigłowce przeciwnika zapisywane są do zbioru roboczego wojsk przeciwnika /numer zbioru = 14/;

- ilość lotniczych środków walki;

W fazie przygotowania eksperymentu symulacyjnego podaje się ilość samolotów /śmigłowców/, których działania bojowe są przedmiotem symulacji. W czasie trwania eksperymentu, gdy lotniczy środek walki zostaje zniszczony wówczas w to miejsce wstawiana jest liczba 0.

- ilość wykonywanych lotów;

Informacje o aktualnej ilości wykonywanych lotów powstaje w wyniku realizacji programów komputerowych i wykorzystywana jest do odwzorowania procesu odtwarzania gotowości bojowej samolotów i śmigłowców;

- ilość rodzajów uzbrojenia;

W modelu symulacyjnym przyjęto, że każdy samolot /śmigłowiec/ może być wyposażony w nie więcej niż cztery rodzaje uzbrojenia. Każdy rodzaj uzbrojenia opisany jest dwoma parametrami, takimi jak kod rodzaju uzbrojenia i ilość amunicji danego typu uzbrojenia;

- kod rodzaju uzbrojenia;
- ilość amunicji /bomb, raket/ danego rodzaju uzbrojenia/;

Informacje powyższe są wykorzystywane w procedurach obliczania strat. Kod rodzaju uzbrojenia umożliwia określenie prawdopodobieństwa trafienia poszczególnych rodzajów celów przez określony rodzaj uzbrojenia;

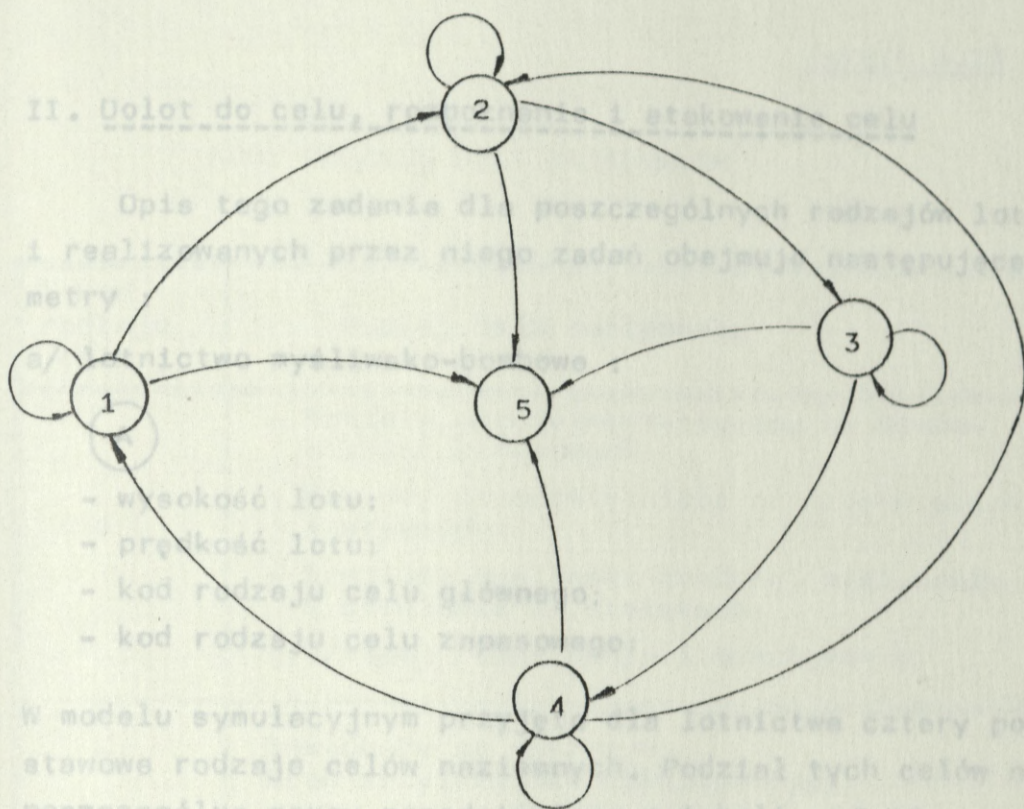
b/ w zakresie informacji zmiennych :

- kod aktualnie wykonywanego zadania;

W symulacyjnym modelu działań bojowych lotnictwa odwzorowano następujące rodzaje zadań, które mogą realizować samoloty i śmigłowce uzbrojone:

- I. stan gotowości bojowej nr 1;
- II. dołot do celu, rozpoznanie i atakowanie celu;
- III. powrót samolotu /śmigłowca/ na lotnisko /lądowisko/;
- IV. stan odtwarzania gotowości bojowej;
- V. przebywanie poza systemem /ujęcie poza system w wyniku zniszczenia samolotu lub śmigłowca/.

Graf zmiany wyróżnionych stanów ilustruje rys. 5.12.



Rys. 5.12. Graf zmiany wyróżnionych stanów samolotów i śmigłowców uzbrojonych

- parametry opisujące kolejne zadania bojowe;

1. Zwalczanie uprzednio zaplanowanego celu:

Zplanowane do wykonania przez symulowane w modelu samoloty i śmigłowce uzbrojone zadania bojowe /stany, w których mogą przebywać/ opisywane są za pomocą następujących parametrów ;

I. Stan gotowości bojowej nr 1

- (A) {
- planowany czas rozpoczęcia zadania;
 - planowany czas realizacji zadania;
 - rzeczywisty czas rozpoczęcia zadania;
 - rzeczywisty czas realizacji zadania;

II. Dolot do celu, rozpoznanie i atakowanie celu

Opis tego zadania dla poszczególnych rodzajów lotnictwa i realizowanych przez niego zadań obejmuje następujące parametry :

a/ lotnictwo myśliwsko-bombowe :

(A)

- wysokość lotu;
- prędkość lotu;
- kod rodzaju celu głównego;
- kod rodzaju celu zapasowego;

W modelu symulacyjnym przyjęto dla lotnictwa cztery podstawowe rodzaje celów naziemnych. Podział tych celów na poszczególne grupy przedstawiono w tabeli nr 5.15.

- współrzędna x celu głównego;
- współrzędna y celu głównego;
- współrzędna x celu zapasowego;
- współrzędna y celu zapasowego;

b/ śmigłowce uzbrojone

1. Zwalczanie uprzednio zaplanowanego celu:

(A)

- rodzaj działania /RD = 1/;
- wysokość lotu;
- prędkość lotu;
- kod rodzaju celu głównego;
- kod rodzaju celu zapasowego;

Tabela 5.15

KODY RODZAJU CELI NAZIEMNYCH^{x/}

Kod rodzaju celu	Rodzaj celu naziemnego
1	<ul style="list-style-type: none"> - Rakiety opracyjno-taktyczne na stanowiskach startowych; - Rakiety przeciwlotnicze na stanowiskach startowych; - Samoloty myśliwsko-bombowe, myśliwskie i śmigłowce na stoiskach; - S/rlok rozpoznania i wskazywania;
2	Samochody ze sprzętem Broń artyleryjska lekkiego typu
3	Transportery opancerzone Bojowe wozy piechoty
4	Czołgi średnie Samobieżne działa artyleryjskie Ciężka broń artyleryjska

- ilość punktów węzłowych;

- współrzędna X_1 ;

- współrzędna Y_1 ;

- . . .

- współrzędna X_n ;

- współrzędna Y_n ; $n = \overline{1,3}$

x/ Opracowano na podstawie - S.Pawłowski - Wybór i uzasadnienie racjonalnych środków rażenia, warunków i sposobów ich zastosowania podczas zwalczania celów powietrznych i naziemnych. Wyd. ASG WP, Warszawa 1973 r.

- współrzędna x celu głównego;
- współrzędna Y celu głównego;
- współrzędna x celu zapasowego;
- współrzędna Y celu zapasowego;

2. poszukiwanie celu /RD = 2/ :

(A)

- rodzaj działania;
 - wysokość lotu;
 - prędkość lotu;
 - ilość punktów węzłowych;
 - współrzędna X_1 ;
 - współrzędna Y_1 ;
 - .
 - .
 - współrzędna X_n ;
 - współrzędna Y_n ;
- współrzędne punktów wyznaczających trasę lotu;
- $n = \overline{1,3}$

3. działanie o charakterze OPpanc /RD = 3/ :

(A)

- rodzaj działania;
- wysokość lotu;
- prędkość lotu;
- kod rodzaju celu;
- ilość punktów węzłowych;
- współrzędna X_1 ;
- współrzędna Y_1 ;
- .
- .
- współrzędna X_n ;
- współrzędna Y_n ;
- współrzędna X celu;
- współrzędna Y celu;

III. Powrót na lotnisko

a/ samoloty MB :

- wysokość lotu;
- prędkość lotu;
- współrzędna x lotniska głównego;
- współrzędna Y lotniska głównego;
- współrzędna X lotniska zapasowego;
- współrzędna Y lotniska zapasowego;

b/ śmigłowce uzbrojone :

- wysokość lotu;
- prędkość lotu;
- ilość punktów węzłowych;

- współrzędna X_1 ;

- współrzędna Y_1 ;

- współrzędna X_n ;

- współrzędna Y_n ; $n = \overline{1,3}$

- liczebność grupy;

IV. Odtwarzanie zdolności bojowej samolotów /śmigłowców/ po wylotach :

(A)

V. Ujście poza system w wyniku zniszczenia samolotu lub śmigłowca

Przedstawione informacje wejściowe o pojedynczym samolocie i śmigłowcu uzbrojonym stanowią integralny element algorytmu działań bojowych lotnictwa.

5.6.8.4. Opis algorytmu ogólnego działań bojowych samolotów myśliwsko-bombowych i śmigłowców bojowych

Zmiana stanu następuje po upływie zaplanowanego czasu przebywania w stanie. Jeżeli samolot lub śmigłowiec bojowy znajduje się w stanie 1 i przed upływem zaplanowanego czasu przelotu /zadania bojowego/ w stanie gotowości /zaplanowanych zadań bojowych/ uwzględnione są następujące czynniki i realizowane są następujące procedury obliczeniowe :

I. Stan gotowości bojowej nr 1 :

W stanie tym uogólniony decydent lotnictwa podejmuje decyzje zarówno dla samolotów jak i śmigłowców, w wyniku której określa się między innymi :

- czas wylotu do wykonania zadania;
- liczebność grupy;
- rodzaj uzbrojenia samolotów;
- trasę, wysokość i prędkość lotu;
- rodzaj działania dla śmigłowców uzbrojonych;
- rodzaj i współrzędne celu głównego i zapasowego;
- współrzędne lotniska /lądowiska/ głównego i zapasowego, na które wracają samoloty i śmigłowce bojowe po wykonaniu zadania.

Decyzja do wykonania zadania może być podjęta w wyniku wcześniejszego zaplanowania lotu lub wezwania z pola walki.

W pierwszym przypadku symulowany wylot samolotów /śmigłowców bojowych/ nastąpi po upływie zaplanowanego wcześniej

czasu wylotu. W drugim przypadku wylot nastąpi po upływie czasu przekazania decyzji o czasie wylotu, czasu uruchomienia silników i czasu startu.

Zmiana stanu następuje po upływie zaplanowanego czasu przebywania w stanie. Jeżeli samolot lub śmigłowiec bojowy znajduje się w stanie (I) i przed upływem zaplanowanego czasu przebywania w tym stanie nie podjęto decyzji do wykonania zadania bojowego, wówczas gdy upłynie czas przebywania w tym stanie dla uogólnionego decydenta lotniczego przekazywany jest komunikat o następującej treści :

KOMUNIKAT NR 1/WL

Samolot /śmigłowiec bojowy/ o nr ...
 typu wyczerpał limit czasu prze-
 bywania w stanie gotowości bojowej nr 1
 Podejmij stosowną decyzję

W wyniku otrzymanego komunikatu decydent zobligowany jest do podjęcia stosownej decyzji. W zależności od czasu przebywania samolotu /śmigłowca bojowego/ w stanie gotowości bojowej nr 1, może on zdecydować o ponownym pozostawieniu jego w tym stanie lub przejściu do stanu (IV) - odtwarzania gotowości bojowej. Samolot /śmigłowiec uzbrojony/ do stanu (IV) przechodzi także w przypadku, gdy dwa kolejne stany w jakich on się znajdował oznaczały stan gotowości bojowej nr 1.

Jeżeli natomiast dla samolotu /śmigłowca bojowego/ znajdującego się w stanie (I), podjęto decyzję do wykonania zadania bojowego, wówczas po upływie zaplanowanego czasu przebywania w tym stanie następuje przejście do stanu (II) - do lot do celu, rozpoznanie i atakowanie celu.

Samoloty i śmigłowce uzbrojone przebywające w stanie (I) mogą ponosić straty od ognia artylerii i uderzeń lotnictwa, a także innych środków walki.

II. Dolot do celu, rozpoznanie i atakowanie celu

Samoloty i śmigłowce bojowe znajdujące się w tym stanie tworzą ze względu na zaplanowaną wysokość, prędkość i trasę lotu oraz rodzaj przewidzianych do zniszczenia celów, tzw. ugrupowania uderzeniowe. w jednej grupie znajdować się może nie więcej niż 10 samolotów lub śmigłowców, dla których wymienione parametry posiadają te same wartości. Po wystartowaniu grupy samolotów do wykonania zadania bojowego, dla każdego odcinka trasy lotu uruchamiane są komputerowe procedury obliczania strat od środków obrony przeciwlotniczej. Straty te obliczane są z uwzględnieniem rzeczywistych warunków lotów i możliwości ogniowych wszystkich pododdziałów OPL nieprzyjaciela. Jeżeli w wyniku oddziaływania środków OPL, samolot lub śmigłowiec bojowy zostanie zniszczony, wówczas przechodzi on ze stanu (II) do stanu (V) - ujęcia poza system w wyniku zniszczenia, w przeciwnym przypadku kontynuuje lot i na kolejnych odcinkach trasy lotu ponownie wywoływane są procedury obliczania strat.

Po osiągnięciu przez samoloty lub śmigłowce bojowe położenia odpowiadającego położeniu zaplanowanego do zniszczenia celu, uruchamiane są z kolei procedury komputerowe symulujące proces wykrycia celu. Jeżeli cel nie został wykryty wówczas grupa samolotów /śmigłowców bojowych/ kontynuuje lot do celu zapasowego, a uczestnik eksperymentu symulacyjnego występujący w roli decydenta lotniczego otrzymuje komunikat

KOMUNIKAT NR 4/WL

Grupa samolotów /śmigłowców/ o numerach 99.99....99 wykonując lot bojowy nie rozpoznała zaplanowanego celu ataku.

W trakcie wykonywania lotu do celu zapasowego, podobnie jak w przypadku wykonywania lotu do celu głównego, dla każdego odcinka trasy lotu uruchamiane są procedury obliczania strat od środków OPL nieprzyjaciela, a po osiągnięciu przez samoloty lub śmigłowce położenia odpowiadającego położeniu celu zapasowego, symulowany jest proces wykrycia celu.

W przypadku wykrycia celu głównego lub zapasowego symulowany jest proces ataku i obliczane są straty jakie poniosły w jego wyniku pododdziały wojsk nieprzyjaciela. Po wykonaniu ataku i obliczeniu strat dla uogólnionego decydenta lotniczego przekazany jest komunikat :

KOMUNIKAT NR 5/WL

Możliwości ogniowe grupy samolotów /śmigłowców/ o numerach 99.99....99 pozwoliły na zniszczenie zaplanowanego celu w % .

Jeżeli wykonujące lot bojowy samoloty lub śmigłowce uzbrojone nie wykryły celu głównego lub zapasowego następuje przejście ze stanu II do III - powrót na lotnisko.

Specjalnego wyjaśnienia wymagają działania bojowe śmigłowców bojowych znajdujących się w stanie II . Śmigłowce bojowe realizujące zadanie bojowe - dolot do celu, rozpoznanie i atakowanie celu mogą działać w jeden z niżej wymienionych sposobów :

1. normalny;
2. na poszukiwanie celu;
3. jako OPpanc.

Normalny sposób działania śmigłowców bojowych jest zbliżony do działań samolotów. Różnica polega tylko na tym, że mają one określoną trasę lotu do rejonu celu. Trasa lotu śmigłowców bojowych może być wyznaczona poprzez podanie współrzędnych trzech punktów węzłowych.

Sposób działania śmigłowców bojowych "na poszukiwanie celu" polega na tym, że grupa śmigłowców lecąca po wyznaczonej trasie po upływie chwili czasu Δt sprawdza czy w obszarze jej oddziaływania znajdują się środki walki nieprzyjaciela, które są celami dla śmigłowców bojowych.

Jeżeli zostaną one wykryte generowane są więc procedury zadawania strat oraz aktualizacji stanu środków walki pododdziałów przeciwnika, które były obiektami oddziaływania śmigłowców. Proces ten powtarza się tak długo aż grupa śmigłowców bojowych pokona wyznaczoną trasę lotu. Wówczas następuje przejście ze stanu (II) do (III).

W przypadku, gdy grupa śmigłowców lecąca po wyznaczonej trasie nie wykryje celu znajdującego się w jednym z wyróżnionych punktów, wówczas kontynuuje lot, aż do pokonania wyznaczonej trasy.

Działanie grupy śmigłowców bojowych jako OPpanc różni się tylko tym od działania normalnego, że ma ona określony tylko jeden cel. Po pokonaniu całej trasy lotu i znalezieniu się w rejonie celu generowane są procedury wykrywania celu. Jeżeli cel zostanie wykryty wówczas wywoływane są procedury wyznaczania strat. Po wykonaniu zadania grupa śmigłowców uzbrojonych zmienia stan, czyli przechodzi do stanu (III). Natomiast, gdy w wyznaczonym rejonie grupa śmigłowców nie wykryje celu, to wraca na wyznaczone lądowisko, czyli przechodzi od stanu (III).

III. Powrót na lotnisko

W trakcie wykonywania lotu powrotnego, uruchamiane są dla każdego odcinka trasy lotu podobnie jak w stanie (II) procedury obliczania strat od środków OPL. Jeżeli w wyniku oddziaływania środków OPL samolot lub śmigłowiec zostanie zniszczony, wówczas przechodzi od ze stanu (III) do stanu (V). W przeciwnym przypadku kontynuuje lot i na kolejnych odcinkach trasy lotu ponownie wywoływane są procedury wyznaczania strat. Po osiągnięciu przez grupę samolotów /śmigłowców/ położenia odpowiadającego położeniu lotniska głównego uruchamiane są z kolei procedury komputerowe symulujące proces zniszczenia lotniska. Jeżeli lotnisko nie zostało zniszczone wówczas, samoloty /śmigłowce/ lądują na nim i przechodzą ze stanu (III) do stanu (IV) - odtwarzania gotowości bojowej. W przeciwnym przypadku kontynuują lot na lotnisko zapasowe.

Śmigłowce bojowe lot powrotny na lotnisko wykonują po trasie wyznaczonej przez podanie współrzędnych trzech punktów, które ją wyznaczają.

Po osiągnięciu przez grupę samolotów /śmigłowców/ lotniska uogólniony decydent lotniczy otrzymuje informację w postaci komunikatu :

KOMUNIKAT NR 6/WL

Grupa samolotów /śmigłowców/ o numerach 99.99...99 osiągnęła lotnisko o współrzędnych
 $x = \dots$; $y = \dots$

IV. Stan odtwarzania gotowości bojowej

Po wykonaniu przez grupę samolotów lub śmigłowców uzbrojonych zadania bojowego odtwarzają one swoją zdolność bojową, tzn. uzupełniają stan zużytych środków materiałowych - amunicję i materiały pędne.

W przypadku śmigłowców bojowych wywoływane są procedury obliczania zużycia paliwa na wykonane zadanie bojowe oraz aktualizacji stanu zapasów ruchomych paliwa lotniczego w tyłach.

W stanie odtwarzania gotowości bojowej samoloty i śmigłowce bojowe przebywają przez określony przedział czasu. Po upływie zaplanowanego czasu na odtwarzanie gotowości bojowej, uczestnik eksperymentu symulacyjnego - uogólniony decydent lotniczy otrzymuje komunikat o następującej treści:

KOMUNIKAT NR 3/WL

Samolot /śmigłowiec/ o numerze 12
zakończył odtwarzanie zdolności
bojowej

Przebywając w stanie (IV) samoloty i śmigłowce bojowe mogą ponosić straty od ognia artylerii i uderzeń lotnictwa, a także innych środków walki.

V. Ujście samolotu /śmigłowca bojowego/ poza system w wyniku zniszczenia

Lotnicze środki walki przebywające w tym stanie nie wykonują żadnych działań i nie są obiektem oddziaływania przeciwnika.

Dla każdego z przedstawionych stanów w ramach realizowanych w nich procedur obliczeniowych odwzorowuje się ponadto upływ czasu i aktualizuje się parametry opisujące realizowane przez samoloty i śmigłowce zadania bojowe.

Po wykonaniu przez samolot lub śmigłowiec zadania bojowego następuje aktualizacja ilości zadań jakie ma on do wykonania.

W przypadku, gdy samolot lub śmigłowiec wykonał wszystkie postawione mu zadania bojowe, wówczas uczestnik eksperymentu symulacyjnego - uogólniony decydent lotniczy otrzymuje informację w postaci komunikatu :

KOMUNIKAT NR 2/WL

Samolot /śmigłowiec/ o numerze 12
wykonał wszystkie zadania bojowe.
Podejmij stosowną decyzję

Przedstawiony algorytm działań bojowych lotnictwa stanowi podstawę do opracowania algorytmu szczegółowego oraz programów komputerowych. Integralną częścią algorytmu działań bojowych lotnictwa jest procedura wyznaczenia strat.

IS_n^j - ilość oddanych strzałów /odpalonych rakiet, rzucanych bomb/ j-tego źródła uzbrojenia, n-tego samolotu /śmigłowca uzbrojonego.

IT_n^j - niezbędne do zniszczenia r-tego rodzaju celu liczba trafień z j-tego źródła uzbrojenia dla warunków danego typu

Warunki ataku typu - prędkość i wysokość lotu, atak z przodu lub z boku, kąt atakowania.

Informacja o niezbędnej liczbie trafień w celu zniszczenia sancerzy: [WCTL] / [MCTL] - patrz załącznik nr 45 i 46.

5.6.8.5. Opis procedury obliczania strat w wyniku ogniowego oddziaływania lotniczych środków walki

Wykrycie obiektów ataku powoduje uruchomienie procedur symulujących proces ataku i obliczania powstałych w jego wyniku strat. W modelu działania lotnictwa, straty jakie ponoszą atakowane przez samoloty i śmigłowce uzbrojone naziemne obiekty nieprzyjaciela obliczane są według następującej zależności :

$$\overline{STR}_N^r = \sum_{n=1}^N \sum_{j=1}^{J_n} \frac{P_j^r / E / \cdot IS_n^j}{IT_r^j / \alpha /}$$

gdzie :

- \overline{STR}_N^r - średnie straty jakie poniesie r-ty rodzaj celu w wyniku ataku N samolotów lub śmigłowców uzbrojonych;
- $P_j^r / E /$ - prawdopodobieństwo trafienia w r-ty rodzaj celu jednym strzałem z j-tego środka uzbrojenia;
- IS_n^j - ilość oddanych strzałów /odpalonych rakiet, zrzuconych bomb/ j-tego środka uzbrojenia n-tego samolotu /śmigłowca uzbrojonego;
- $IT_r^j / \alpha /$ - niezbędna do zniszczenia r-tego rodzaju celu liczba trafień z j-tego środka uzbrojenia dla warunków ataku typu :

Warunki ataku typu - prędkość i wysokość lotu, atak z przodu lub z boku, kąt atakowania.

Informacje o niezbędnej liczbie trafień stanowią treść macierzy $[WKTL]$ / $[NKTL]$ - patrz załącznik nr 45 i 46.

- J_n - ilość rodzajów uzbrojenia n-tego samolotu /śmigłowca/;
 N - ilość samolotów /śmigłowców/ wykonujące atak.

Występujące we wzorze na wyznaczanie strat od uderzenia lotnictwa, prawdopodobieństwo trafienia celu jednym strzałem, będące funkcją rozmiaru celu i prawdopodobnego odchylenia rozrzutu określonego rodzaju pocisków /raket/ określamy na podstawie uprzednio sporządzonych wykresów. W tym celu dla danego rodzaju uzbrojenia obliczamy prawdopodobne odchylenie rozrzutu pocisków /raket/ wg zależności:

$$E = k \cdot D$$

gdzie :

- E - prawdopodobne odchylenie rozrzutu;
 k - współczynnik niemianowany;
 D - odległość celowania - wartość jej jest wyliczana w trakcie realizacji programów komputerowych z uwzględnieniem aktualnego położenia celu, oraz lotniczego środka walki;

a następnie z wykresu, którego przykładowy przebieg ilustruje rys. 5.13., określamy prawdopodobieństwo trafienia.

Wartości współczynnika k zostały przedstawione w załączniku nr 47 i 48.

Prawdopodobne odchylenie rozrzutu dla bomb wyznaczamy wg zależności :

a/ samolot wykonuje lot poziomy na wysokości do 1000 m :

$$E_x = 20 \cdot H_b + 0,1 \cdot V_b$$

$$E_y = 20 \cdot H_b + 0,07 \cdot V_b$$

gdzie :

H_b - wysokość z jakiej samolot zrzucił bomby;

V_b - prędkość samolotu w chwili bombardowania;

b/ samoloty wykonują lot poziomy powyżej 1000 m

$$E_x = E_y = 20 \cdot H_b + 0,07 \cdot V_b$$

c/ samoloty wykonują lot nurkowy

$$E_x = E_y = 14 \cdot H_b + 0,07 \cdot V_b \cdot /1 - \sin \lambda_N /$$

gdzie:

λ_N - kąt nurkowania samolot.

Podczas ostrzału celu pociskami z działek /pociskami raketowymi/ o bezpośrednim działaniu rażącym, wyczerpującą charakterystyką wrażliwości jest rozkład rażenia celu - PR/m/. Funkcja PR/m/ jest warunkowym prawdopodobieństwem rażenia celu w razie trafienia w niego równo m-tą ilością pocisków z działek /pocisków raketowych/. Im więcej pocisków trafi w cel, tym większe jest prawdopodobieństwo jego rażenia.

$$PR/m/ = 1 - /1 - P_1/m$$

gdzie :

P_1 - prawdopodobieństwo rażenia celu jednym pociskiem .

Macierz prawdopodobieństw rażenia celu jednym pociskiem, dla kierowanych pocisków raketowych wojsk własnych MPRW i przeciwnika MPRN przedstawiono w załączniku nr 49 i 50.

W operacyjnych metodach obliczeń prawdopodobieństwa rażenia celu największe zastosowanie ma średnia konieczna liczba trafień dla rażenia celu " " .

Średnią konieczną liczbą trafień dla rażenia celu nazywamy wartością oczekiwaną liczby trafień, która powoduje rażenie celu.

Dla wykładniczego rodzaju rażenia związek pomiędzy funkcją $PR/m/$ i ω ma postać :

$$PR/m/ = 1 - /1 - \frac{1}{\omega}/^m$$

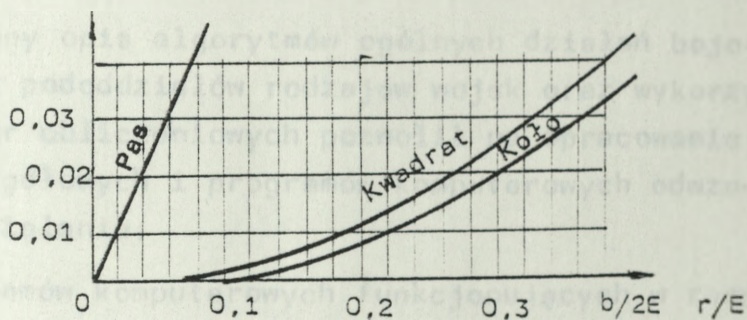
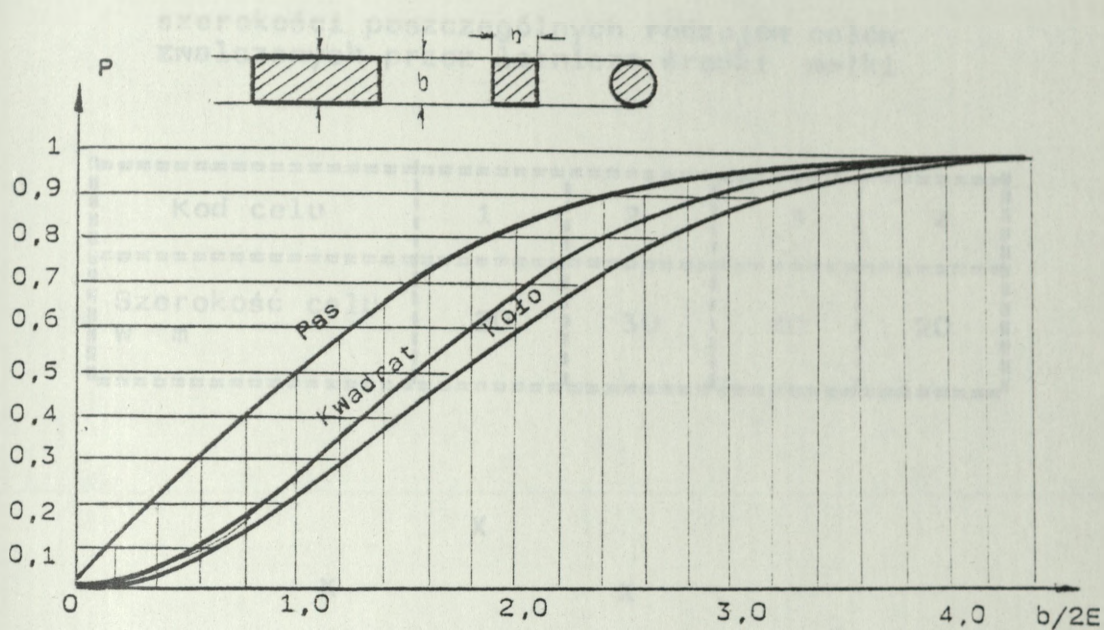
gdzie :

m - ilość wystrzelonych pocisków /raket/ do celu;

ω - konieczna liczba trafień dla rażenia celu.

Macierze niezbędnych ilości trafień do zniszczenia poszczególnych rodzajów celi przez lotnicze środki walki wojsk własnych i nieprzyjaciela - $[WKLT] / [NKLT]$ przedstawiono w załączniku nr 45 i 46.

MACIERZ



Rys. 5.13. Prawdopodobieństwo trafienia jednym pociskiem w pas, koło i kwadrat.

Tabela 5.16.

M A C I E R Z

szerokości poszczególnych rodzajów celów
zwalczanych przez lotnicze środki walki

Kod celu	1	2	3	4
Szerokość celu w m	20	30	40	20

X

X

X

Przedstawiony opis algorytmów ogólnych działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk oraz wykorzystywanych procedur obliczeniowych pozwolił na opracowanie algorytmów szczegółowych i programów komputerowych odwzorowujących te działania.

Listy programów komputerowych funkcjonujących w ramach symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk dywizji w amunicję oraz materiały pędne i smary przedstawiono w oddzielnym opracowaniu stanowiącym integralną część prezentowanej rozprawy.

Programy komputerowe zostały napisane w języku programowania TURBO PASCAL.

Szczegółową strukturę rekordów informacji opisujących oddziały, pododdziały i elementy modelu będące przedmiotem odwzorowania przedstawiono w załączniku nr 55.

5.7. Charakterystyka informacji wynikowej

W modelu symulacyjnym zabezpieczenia wojsk związku taktycznego w amunicję oraz materiały pędne i smary odwzorowującym działanie oddziału i pododdziałów zaopatrzenia, które wynika z działań bojowych oddziałów i pododdziałów ogólnowojskowych, wojsk raketowych i artylerii wojsk obrony przeciwlotniczej oraz lotnictwa są gromadzone, przechowywane i przetwarzane informacje powstałe w wyniku realizacji eksperymentu symulacyjnego - realizacja programów komputerowych funkcjonujących w modelu.

Informacje te w trakcie trwania eksperymentu zbierane są :

a/ okresowo :

- o położeniu pododdziałów i oddziałów na polu walki;
- o stanie sił, środków walki, środków transportowych oraz poziomie zapasów ruchomych amunicji i MPS w pododdziałach i oddziałach po wykonaniu przez nie otrzymanych zadań /np. zadania bliższego, zadania następnego/;
- o stratach w środkach walki oraz środkach transportowych w pododdziałach i oddziałach powstałych w trakcie prowadzonych działań bojowych;
- o zużyciu amunicji oraz materiałów pędnych w poszczególnych fazach działań bojowych /tzn. na wykonanie poszczególnych zadań bojowych/;
- o stratach amunicji oraz materiałów pędnych i smarów w oddziale i pododdziałach zaopatrzenia w wyniku oddziaływania potencjalnego nieprzyjaciela;

b/ doraźnie :

- o potrzebie uzupełnienia amunicji i MPS w wojskach i tyłach;
- o wielkości partii dowiezionej amunicji bądź MPS do oddziału /pododdziału/ zaopatrzenia poszczególnych rodzajów wojsk w czasie realizacji zadań bojowych;

c/ na koniec dnia walki :

- stan osobowy, środków walki i środków transportowych w oddziałach i pododdziałach;
- stan zapasów ruchomych amunicji i MPS w wojskach oraz oddziale i pododdziałach zaopatrzenia;
- liczbę zrealizowanych dowozów oraz wielkość dostarczonego ładunku - amunicji oraz materiałów pędnych i smarów.

Część informacji zbieranej okresowo bądź doraźnie jest udostępniana użytkownikom eksperymentu symulacyjnego w czasie jego trwania. Są to "meldunki okresowe /doraźne/" adresowane bezpośrednio do decydentów /dowódców, szefów służb tyłowych/ odpowiedzialnych bezpośrednio za sprawne funkcjonowanie podległych im oddziałów i pododdziałów poszczególnych rodzajów wojsk, których działania bojowe są przedmiotem eksperymentu symulacyjnego.

Meldunki są wyprowadzane na ekran monitora w czasie rzeczywistym realizowanego eksperymentu symulacyjnego.

Szczególne rolę w symulacyjnym modelu zabezpieczenia wojsk dywizji zmechanizowanej spełniają meldunki doraźne. Przeznaczone są one bowiem z jednej strony do informowania uczestników eksperymentu symulacyjnego o wszystkich istotnych /krytycznych/ sytuacjach zaistniałych w symulowanych działaniach bojowych, z drugiej zaś wymuszają niejako zgodny z przyjętymi ograniczeniami i regułami przebiegu eksperymentu.

Treść i struktura meldunków doraźnych decyduje o charakterze modelu i dynamice symulowanych działań bojowych. Meldunki doraźne przekazywane są uczestnikom eksperymentu w postaci tzw. komunikatów.

Treść i struktura komunikatów o sytuacjach mogących zaistnieć w symulowanych działaniach bojowych, przedstawiona została w sposób szczegółowy przy opisie algorytmów ogólnych działań bojowych oddziałów i pododdziałów poszczególnych rodzajów wojsk.

Decydenci poszczególnych modułów funkcjonalnych uczestniczący w eksperymencie symulacyjnym, po zapoznaniu się z treścią meldunków, które ich dotyczą, podejmują odpowiednie decyzje zgodnie z posiadanym zakresem kompetencji.

Pozostała informacja wynikowa modelu, źródłem której są zbiory statystyczne, powinna być przedstawiona w postaci tabelarycznej lub graficznej. Postać wprowadzonej informacji wynikowej modelu zależy od :

- warunków przeprowadzenia eksperymentu symulacyjnego;
- stopnia dokładności otrzymanych wyników;
- celu i przedmiotu badań w realizowanym eksperymencie symulacyjnym.

Wszystkie informacje /dane/, które powstają w wyniku zaistniałych w modelu symulacyjnym zdarzeń lub charakteryzują istotne zmiany stanu modelu są gromadzone w "zbiorach edycji wyników" :

- stan środków walki w DZ /oddziałach i pododdziałach/;
- stan zapasów ruchomych środków materiałowych :
 - w wojskach;
 - w tyłach.

Zakres, formę i stopień szczegółowości gromadzonych danych określają wymagane zestawienia wyników eksperymentu symulacyjnego, służące do przeprowadzenia oceny działań bojowych

Wymienione zbiory składają się z rekordów o następującej strukturze :

a/ Stan środków walki :

- identyfikator DZ /oddziału, pododdziału/;
- czas zapisu informacji do zbioru;
- numer kolejny informacji dla ZT /oddziału, pododdziału/;

Dla analizowanego ZT /oddziału, pododdziału/ w czasie trwania eksperymentu symulacyjnego są w wyznaczonych momentach czasowych /okresowych w warunkach realizacji eksperymentu/ zbierane i zapisywane informacje o stanie jego środków walki. Każdy rekord tej informacji otrzymuje swój kolejny numer;

- ilość typów środków walki będących na wyposażeniu DZ /oddziału, pododdziału/;
- kod /indeks/ środka walki;
- ilość środków walki danego typu;

Dwie ostatnie informacje powtarzają się w rekordzie tyle razy, ile typów środków walki posiada na wyposażeniu dany ZT /oddział, pododdział/;

b/ Stan zapasów ruchomych środków materiałowych :

- identyfikator DZ /oddziału, pododdziału/;
- czas zapisu informacji do zbioru;
- numer kolejny informacji dla danego DZ /oddziału, pododdziału/;
- stan zapasu ruchomego poszczególnych rodzajów amunicji oraz materiałów pędnych i smarów.

Zakres, formę i stopień szczegółowości zbieranych danych określają wymagane zestawienia wyników eksperymentu symulacyjnego, służące do przeprowadzenia oceny działań bojowych

wojsk DZ na współczesnym polu walki.

Zebrane informacje w trakcie trwania eksperymentu w uprzednio wymienionych zbiorach pozwalają na wykonanie następujących "zestawień wynikowych" ;

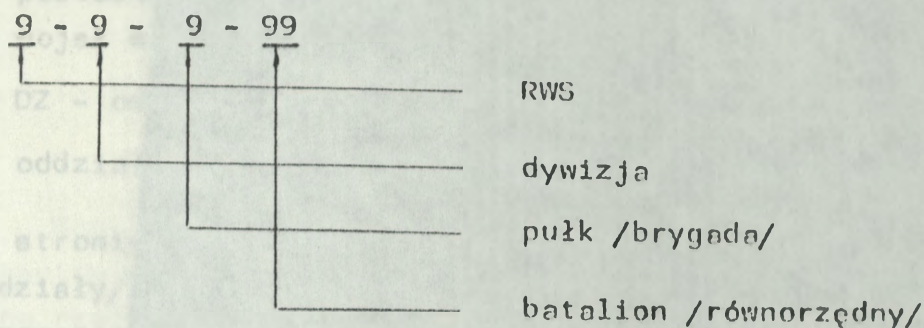
- stan amunicji i MPS w wojskach w czasie doby walki;
- stan amunicji i MPS w tyłach w czasie doby walki;
- zużycie amunicji i MPS przez wojska w ciągu doby walki;
- wielkość dowozu amunicji i MPS dla wojsk w czasie doby walki;
- stan środków transportowych w pododdziałach zaopatrzenia w ciągu doby walki;
- stan środków walki w oddziałach i pododdziałach w ciągu doby walki.

W symulacyjnym modelu zabezpieczenia wojsk ZT istnieje możliwość zobrazowania graficznego sytuacji taktycznej. W określonych momentach czasu - określonych w warunkach eksperymentu symulacyjnego zbierane są informacje o aktualnym położeniu pododdziałów i oddziałów na polu walki. Informacje te zapisywane są do zbioru roboczego o nazwie OBRAZ o następującej strukturze rekordów :

- kod znaku elementu ugrupowania lub linii rozgraniczenia;
- Każdemu znakowi taktycznemu opisującemu element ugrupowania bojowego nadano odpowiedni kod /patrz załącznik nr 53/;
- strona walcząca: 0 - wojska własne; 1 - przeciwnik;
 - szczebel organizacyjny : 1- batalion /równorzędny/,
2 - pułk, 3 - brygada, 4 - dywizja;
 - identyfikator struktury organizacyjnej :

Na podstawie utworzonego zbioru roboczego o nazwie OBRAZ można na ekranie monitora zobrazować sytuację taktyczną.

/w postaci
do
a/ DZ -
b/ oddz
Po stronie
oddziały/
rezowani



- numer i nazwa DZ /oddziału, pododdziału/;
- współrzędna x aktualnego położenia;
- współrzędna y aktualnego położenia;
- kolor znaku taktycznego : 0 - niebieski; 1 - czerwony; 2 - czarny;
- kod rodzaju wojsk /służb/;
- ilość punktów węzłowych;

Liczba oznaczająca iloma punktami opisany jest dany znak taktyczny np. :

- . linia rozgraniczenia 2 - 3;
- . pozostałe znaki taktyczne 1 - 6;

- współrzędna x_1 ;

- współrzędna y_1 ;

- współrzędna x_2 ;

- współrzędna y_2 ;

.
.
.

$$n = \overline{1,6}$$

- - współrzędna x_n ;

- współrzędna y_n ;

Na podstawie utworzonego zbioru roboczego o nazwie OBRAZ można na ekranie monitora zobrazować sytuację taktyczną

/w postaci mapy/ w następujących wariantach - w odniesieniu do wojsk własnych :

- a/ DZ - oddziały i samodzielne pododdziały ZT;
- b/ oddział i jego pododdziały.

Po stronie przeciwnika zobrazowane zostaną te oddziały /pododdziały/, z którymi nasze wojska - będące przedmiotem zobrazowania - prowadzą działania bojowe.

W stosunku do założonych celów, do tak postawione pytania uzyskamy odpowiedź przeprowadzając ocenę adekwatności modelu symulacyjnego. Wynika to z jednej strony z ograniczonej przewidywalności każdego systemu działania, która stanowi jego właściwą cechę, a z drugiej strony, z konieczności doboru języka i narzędzi modelowania symulacyjnego, aby na tę właściwą cechę nie "nakładaly się" dodatkowo ograniczenia będące z kolei cechą samego modelu. Jest to zagadnienie adekwatności modeli symulacyjnych czyli zgodności opisu systemów z ich rzeczywistym stanem.^{x/} Ocena adekwatności modeli symulacyjnych polega na opracowaniu reguły, która w oparciu o wyniki eksperymentów na badanym systemie rzeczywistym lub sprawdzonym modelu oraz wyniki uzyskane na podstawie modelu symulacyjnego, pozwala na wypowiedź wyrażającą aprobatę lub dezaprobatę dla modelu z punktu widzenia adekwatności modelu i badanego systemu rzeczywistego.

Ocena adekwatności modeli symulacyjnych realizowana jest zwykle w oparciu o rozpatrywanie procesów zachodzących w systemie rzeczywistym. W zależności od charakteru i celu badań symulacyjnych oraz od zakresu i stopnia szczegółowości posiadanych informacji o rzeczywistym systemie, ocena adekwatności modelu symulacyjnego może mieć charakter jakościowy lub ilościowy.

x/ Zob. P. Sienkiewicz - Inżynieria systemów - wybrane zastosowania wojskowe. Wyd. MON, Warszawa 1983 r.

6. WERYFIKACJA MODELU

6.1. Wprowadzenie

Współczesny stan sztuki modelowania nie może nam zagwarantować, czy właściwie został skonstruowany model systemu rzeczywistego, czy nasz model jest modelem optymalnym w stosunku do założonych celów. Na tak postawione pytania uzyskamy odpowiedź przeprowadzając ocenę adekwatności modelu symulacyjnego. Wynika to z jednej strony z ograniczonej przewidywalności każdego systemu działania, która stanowi jego właściwą cechę, a z drugiej strony, z konieczności doboru języka i narzędzi modelowania symulacyjnego, aby na tę właściwą cechę nie "nakładały się" dodatkowo ograniczenia będące z kolei cechą samego modelu. Jest to zagadnienie adekwatności modeli symulacyjnych czyli zgodności opisu systemów z ich rzeczywistym stanem.^{x/} Ocena adekwatności modeli symulacyjnych polega na opracowaniu reguły, która w oparciu o wyniki eksperymentów na badanym systemie rzeczywistym lub sprawdzonym modelu oraz wyniki uzyskane na podstawie modelu symulacyjnego, pozwala na wypowiedź wyrażającą aprobatę lub dezaprobatę dla modelu z punktu widzenia adekwatności modelu i badanego systemu rzeczywistego.

Ocena adekwatności modeli symulacyjnych realizowana jest zwykle w oparciu o rozpatrywanie procesów zachodzących w systemie rzeczywistym. W zależności od charakteru i celu badań symulacyjnych oraz od zakresu i stopnia szczegółowości posiadanych informacji o rzeczywistym systemie, ocena adekwatności modelu symulacyjnego mieć będzie charakter jakościowy lub ilościowy.

x/ Zob. P. Sienkiewicz - Inżynieria systemów - wybrane zastosowania wojskowe. Wyd. MON, Warszawa 1983 r.

J a k o ś c i o w a o c e n a adekwatności modelu polega przede wszystkim na poprawności wyznaczania historii stanów modelu symulacyjnego.

O c e n a i l o ś c i o w a dotyczy zaś zgodności wartości określonych wielkości uzyskanych z eksperymentu symulacyjnego i eksperymentu przeprowadzonego na systemie rzeczywistym i obejmuje zgodność wskaźników jakościowych procesu badanego i jego modelu oraz zgodność historii stanów procesu badanego, z historią stanów modelu symulacyjnego. Dla wskaźników jakościowych będących zwykle zmiennymi losowymi, jako kryterium oceny przyjmuje się najczęściej miarę niezgodności rozkładów prawdopodobieństw opisujących zmienne losowe systemu rzeczywistego i zmienne losowe modelu symulacyjnego systemu. Ocena zgodności historii stanów procesu badanego oraz jego modelu polega w głównej mierze na wyznaczeniu miary stopnia niezgodności pomiędzy ciągami wyników obserwacji procesów systemu rzeczywistego i jego modelu symulacyjnego.

Ocena adekwatności symulacyjnego modelu systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary, ze względu na specyfikę tego typu systemu polegającą głównie na ograniczonych możliwościach uzyskania pełnych, aktualnych i niezawodnych informacji o rzeczywistym systemie zabezpieczenia wojsk DZ w środki materiałowe /w warunkach pokojowych nie istnieje bowiem możliwość "uruchomienia" systemu i przeprowadzenia jego badań z zachowaniem pełnych realiów pola walki/, mieć będzie przede wszystkim charakter jakościowy. Oznacza to, że w wyniku oceny adekwatności modelu można będzie stwierdzić, że model jest dobry lub zły. Nic natomiast nie będziemy mogli powiedzieć o stopniu zgodności modelu i rzeczywistego systemu zabezpieczenia w środki materiałowe wojsk DZ /SZM DZ/. Brak informacji o warunkach funkcjonowania rzeczywistego SZM DZ nie wyklucza jednak całkowicie możliwości przeprowadzenia ilościowej adekwatności modelu symulacyjnego. Mieć ona będzie charakter ograniczony i dotyczyć wybranych obszarów

funkcjonowania rzeczywistego SZM DZ, a opierać się głównie na informacjach historycznych, uzyskanych w trakcie prowadzonych ćwiczeń z wojskami, jak również uzyskanych na podstawie innych sprawdzonych modeli.

Ocena adekwatności symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary, jak wykazują wyniki prac prowadzonych w tym zakresie, winno przebiegać w trzech płaszczyznach, które odpowiednio obejmują :

- ocenę zgodności odpowiadających sobie informacji wejściowych rzeczywistego SZM DZ i informacji wejściowych wykorzystywanych w modelu symulacyjnym;
- ocenę "wewnętrznej" zgodności modelu z przebiegiem procesów zjawisk i funkcjonowanie rzeczywistego SZM DZ;
- ocenę zgodności informacji wyjściowych modelu symulacyjnego z informacjami uzyskiwanymi w rzeczywistym SZM DZ /ocena problemowa o charakterze taktyczno-operacyjnym/.

Ocena adekwatności modelu symulacyjnego SZM DZ nie sprowadza się tylko do obserwacji określonych wartości systemu rzeczywistego i modelu symulacyjnego, konstrukcji właściwych kryteriów oceny, czy też prowadzenia niezbędnych w tym celu eksperymentów symulacyjnych, a stanowi cały złożony kompleks przedsięwzięć realizowanych na wszystkich etapach projektowania modelu symulacyjnego. Szczegółową analizę realizowanych w każdym etapie przedsięwzięć i zabiegów zmierzających do uzyskania maksymalnej zgodności modelu symulacyjnego z systemem rzeczywistym, celowym wydaje się przedstawić na tle współzależności poszczególnych etapów badań symulacyjnych, której graficzną ilustracją jest rys. 6.1.

Badanie systemu

Modelowanie systemu

Oprogramowanie systemu

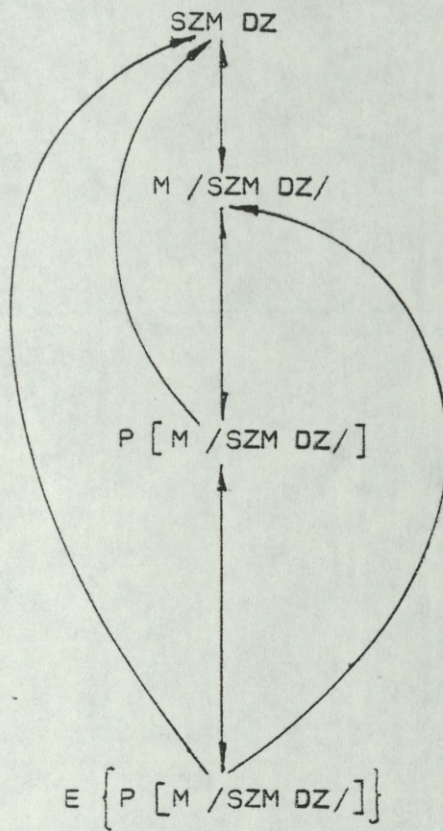
Projektowanie realizacji eksperymentu symulacyjnego

SYSTEM

MODEL SYSTEMU

PROGRAMY SYMULACYJNE MODUŁÓW FUNKcjONALNYCH SYSTEMU

REALIZACJA EKSPERYMENTU SYMULACYJNEGO



Rys. 6.1. Współzależności etapów badań modelu symulacyjnego SZM DZ

Wzrost zgodności modelu symulacyjnego i rzeczywistego SZM DZ, odpowiednio w każdym z przedstawionych etapów badań uzyskać można poprzez :

a/ na etapie badań rzeczywistego SZM DZ :

- dobór takich metod i procedur badawczych oraz takie zorganizowanie procesu badań, które umożliwią uzyskanie pełnych, aktualnych i niezawodnych informacji o tych zjawiskach, procesach i warunkach funkcjonowania rzeczywistego SZM DZ. Znajomość ich jest istotna z punktu widzenia projektowania modelu symulacyjnego. Najczęściej będą to informacje dotyczące czasowych i strukturalnych charakterystyk potrzeb środków materiałowych - amunicji oraz materiałowych pędnych i smarów, zużycia tych środków w czasie prowadzenia przez zaopatrzone wojska działań bojowych, strat ponoszonych w wyniku oddziaływania środków walki potencjalnego przeciwnika, przebiegu zmian w funkcji wszystkich istotnych czynników, wartości parametrów opisujących poszczególne rodzaje i typów środków walki, np. prawdopodobieństwo trafienia, intensywność prowadzenia ognia itp.

b/ na etapie modelowania SZM DZ :

1. na ile algorytm ogólny działań bojowych rozpatrywanych rodzajów wojsk i służb wyraża koncepcję modelu, co w szczególności obejmuje :
 - odwzorowanie wszystkich istotnych zjawisk, procesów i elementów rzeczywistego SZM DZ;
 - porównanie każdej funkcji modelu z jej realizacją w sieci działania;
 - sprawdzenie prawidłowości rozgałęzień i przejść w sieci działań;

- zbadanie stopnia czytelności i dokładności opisu poszczególnych bloków i modułów modeli;
 - sprawdzenie kompletności opisu poszczególnych bloków i modułów modelu;
 - sprawdzenie prawidłowości modyfikacji, korekt i uzupełnień we wszystkich blokach i modułach modelu;
2. Sprawdzenie czy sieć działań jest pełna i realizuje funkcje we właściwej kolejności, co w szczególności obejmuje :
- sprawdzenie wszystkich logicznych cykli oraz ich wejść i wyjść;
 - zbadanie wielkości wejściowych i wyjściowych łączących poszczególne submodele /moduły/ modelu;
 - sprawdzenie hierarchicznego rozdziału elementów w sieci działań modelu;
 - sprawdzenie istnienia w poszczególnych modułach określonych wejść i wyjść niezbędnych do poprawnego funkcjonowania logicznej sieci działań;
3. Sprawdzenie prawidłowości wykorzystania wszystkich wyrażeń matematycznych, co w szczególności obejmuje :
- sprawdzenie prawidłowości wszystkich równań w tym także kryteriów oceny;
 - zbadanie wiarygodności źródła informacji wejściowych dla wszystkich równań;
 - sprawdzenie prawidłowości przyjęcia wszystkich stałych w równaniach;
 - sprawdzenie prawidłowości otrzymywania wszystkich stałych, parametrów i zmiennych;
 - sprawdzenie poprawności przyjęcia i funkcjonowania generatorów liczb losowych;

- sprawdzenie prawidłowości zadania wartości początkowych wszystkich parametrów i zmiennych;
- sprawdzenie kompletności tablic parametrów;

c/ na etapie oprogramowania modelu SZM DZ :

- sprawdzenie poprawności poszczególnych podprogramów /modułów/, poprzez wykonanie obliczeń na komputerze dla różnych wariantów danych testujących;
- sprawdzenie poprawności działania programu zarządzającego, odnośnie poprawności i kolejności wywoływania podprogramów działań bojowych poszczególnych rodzajów wojsk i służb;
- analizę generowanych tzw. wyników pośrednich, pozwalających śledzić poprawność zmian historii stanów modelu symulacyjnego;

d/ na etapie projektowania i realizowania eksperymentu symulacyjnego :

- zaprojektowanie takiego układu eksperymentu symulacyjnego, w którym byłyby odwzorowane wszystkie zjawiska i procesy rzeczywistego współczesnego pola walki;
- rozgrywanie wielokrotne różnych wariantów działań bojowych przy wykorzystaniu SZM DZ z udziałem doświadczonych oficerów pionu kwatermistrzowskiego i technicznego oraz ekspertów ;
- rozgrywanie modelu symulacyjnego dla diametralnie różnych danych wejściowych i porównywanie otrzymanych wyników z ocenami ekspertów, wynikami ćwiczeń prowadzonych w ASG WP oraz wynikami badań poligonowych oraz z wynikami badań poligonowych oraz z wynikami wcześniej opracowanych i sprawdzonych modelu symulacyjnych działań bojowych różnych rodzajów wojsk ;

- określenie granic problemowych, w których model symulacyjny wykazuje duży stopień zgodności z systemem rzeczywistym.

Dla uzasadnienia poprawności modelu najbardziej korzystnym byłby przypadek dysponowania choćby jednym wariantem funkcjonowania systemu rzeczywistego wraz z dostępnymi danymi. Wówczas można, posługując się modelem, wykonać odpowiednie obliczenia na wspólnych danych i otrzymane wyniki porównać z wynikami systemu rzeczywistego. Z przyczyn uprzednio już wymienionych w chwili obecnej taka weryfikacja modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary jest niemożliwa.

Weryfikacja symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne będzie miało charakter jakościowo - ilościowy.

Eksperyment dla potrzeb weryfikacji modelu przeprowadzono na bazie opracowanego w ASG WP ćwiczenia głównego nr 107 - PUŁK W OBRONIE. Dane testujące zostały przygotowane tylko dla takiego fragmentu działań, które obejmuje wszystkie podstawowe zjawiska i procesy odwzorowywane w modelu.

1 KA/NZ/ nacierał w kierunku: SOBÓLEW, SIEDLCE. Niejako zaangażowane w walce związki taktyczne. Do godzin południowych 19.01. opanował rubież:

- siłami 1 DPanc /NZ/ - pld. WARSZÓWKA, wach. KOLBIEL, pld. LEONÓW;

- siłami 3 DPanc /NZ/ - CEGŁÓW, ZEBRAK, pld. GRAZÓWKA;

X/ Opracowano na podstawie - Ćwiczenia główne nr 107 - Pułk w obronie, Opracowanie satodyczne KTO.

6.2. Opis sytuacji taktycznej^{x/}

Informacje składające się na opis sytuacji taktycznej zostały opracowane w oparciu o dokumentację ćwiczenia głównego nr 107 - PUŁK W OBRONIE opracowanego w ASG WP [102] .

6.2.1. Zamiar stron

A. "ZACHODNI"

W trakcie prowadzenia operacji zaczepnej włamali się na głębokość 20-40 km, uzyskując największe powodzenie na kierunkach : GARWOLIN, DOBRE, płn.PUŁTUSK, płn. WYSZKÓW.

W wyniku narastającego oporu i wyczerpania się możliwości potęgowania natarcia, dokonują przegrupowania swoich sił, w celu wykonania uderzeń zbieżnymi siłami 1 KA/WB/ z północy i 1 KA/NZ/ z południa, okrążenie zgrupowania wojsk "WSCHODNICH" w rejonie WARSZAWY, wyłączenie ich z walki a następnie rozwijania działań bojowych w kierunku wschodnim.

1 KA/NZ/ nacierał w kierunku : SOBOLEW, SIEDLCE mając zaangażowane w walce związki taktyczne. Do godzin południowych 19.01. opanował rubież :

- siłami 1 DPanc /NZ/ - płd. WARSZÓWKA, wsch. KOŁBIEL, płd. LEONÓW;
- siłami 3 DPanc /NZ/ - CEGŁÓW, ŻEBRAK, płd. GRAŻÓWKA;

x/ Opracowano na podstawie - Ćwiczenie główne nr 107 - Pułk w obronie, Opracowanie metodyczne KTO.

- siłami 7 DPanc /NZ/ - pld. ŁUKÓW, zach. RADZYŃ PODLASKI, którą zamierza utrzymać do czasu wznowienia natarcia.

B. "WSCHODNI"

2 A/WP/ prowadzi operację obronną mając zaangażowane w walce cztery związki taktyczne oraz niezdolny do użycia po uderzeniach broni precyzyjnej - drugi rzut. skupiając główny wysiłek obrony w pasach obrony 9 i 17 DZ, dąży do załamania natarcia 1 KA/NZ/ na rubieży : pld. DZIELINÓW /6220/, pln. MIENIA /8049/, pld. ŁUKÓW.

17 DZ broni się na kierunku : MIASTKÓW KOŚCIELNY /5054/, WĘGRÓW. Po załamaniu natarcia przeciwnika, od godzin południowych 19.01. przechodzi do obrony w pasie : WALERIANÓW /8444/, SULEJÓW /1239/, wył. GRALADA, BROWIZNA /7274/, WOJEWÓDKI GÓRNE /0484/ z zadaniem wspólnie z 9 DZ nie dopuścić do przerwania się odwodów 1 KA/NZ/ w kierunku : TRANSBÒR, RADOSZYNA /0484/ i okrążenia wojsk własnych w rejonie WARSZAWY.

Dowódca 17 DZ zamierza : główny wysiłek obrony skupić w rejonie : JAKUBÓW /8843/, zach. KAŁUSZYN, BRZEZNIKI /9850/ wykorzystując skutki uderzeń lotnictwa i rakiet z ładunkiem konwencjonalnym, artylerii i środków przeciwpancernych - wzbronić zorganizowanego wejścia nieprzyjaciela na linię wyjściową do natarcia i porazić go w stopniu N = 1.0.

Obroną dwóch pz w pierwszym rzucie, we współdziałaniu z 9 DZ nie dopuścić do przerwania się przeciwnika w kierunku: TRANSBÒR, RADOSZYNA. W wypadku włamania się nieprzyjaciela w głąb obrony 8 pz, kontratakami 44 pz odtworzyć przedni skraj obrony lub przejść całością sił do obrony drugiej pozycji, gdzie ostatecznie załamać jego natarcie.

W wypadku natarcia przeciwnika na kierunku 12 pz - 44 pz
zająć rubież ogniową - CZARNOWĄŻ /8872/, ŻUKÓW /9074/.

Ugrupować 17 DZ w dwa rzuty :

- pierwszy rzut : 8 i 12 pz;
- drugi rzut : 44 pz.

Rozbudować pozycję przednią na rubieży: płn. MIENIA, płd.
MROZY :

- przedni skraj obrony na rubieży : ANTONIN /8650/, GRODZISK
/8060/, OSIŃSKIE DOBRZANÓW /7470/;
- drugą pozycję obrony na rubieży : WOLA POLSKA /9248/,
BOJMIE /8664/;
- trzecią pozycję obrony na rubieży : DOBRE /9846/, WIERZBNO
/9600/;
- pozycję ryglową : WIERZBNO, ŻARNÓWKA /9260/, TRZCIANKA
/8864/.

W pasie obrony przygotować pięć rubieży ogniowych. Gotowość
do obrony osiągnąć do 4.00 20.01.

6.2.2. Skład stron

A. "ZACHODNI"

- 1 KA/NZ/ w składzie : 1,3 DPanc, 11 DZ;
- 1 DPanc w składzie : 1 BZ, 2,3 BPanc
- 3 BPanc w składzie : 31 mbcz, 32 bcz, 33,34 bcz,
35 dak 155;
- 3 DPanc w składzie : 7 BZ, 8,9 BPanc;

- . 7 BZ w składzie : 71 mbz, 72, 73 bz, 74 bcz
s. wojska własne - 75 dak 155;
- . 9 BPanc w składzie : 91 mbz, 92 bz, 93, 94 bcz,
95 dak 155;
- 11 DZ w składzie : 31, 32 BZ, 33 BPanc;
- . 31 BZ w składzie : 311 mbz, 312, 313 bz, 314 bcz
315 dak 155;

a/ Siły w styczności z 17 dz:

- część 3 BPanc oraz 7 BZ i 9 BPanc /NZ/
- . z tego przed frontem 8 pz - 32, 72, 73 bz;

b/ odwody, które o godz. 7.00 20.01. zgodnie z decyzją dowódcy
1 KA/NZ/;

- brygadowy /wykonujący uderzenie na 8 pz/ 71 mbz
/bez kz/;
- dywizyjne : ze składu 1 DPanc /NZ/ - 2 BPanc /bez bcz
i bz/ i ze składu 3 BPanc /NZ/ - 8 BPanc /wykonująca
uderzenie na 8 pz/;
- 1 KA/NZ/ : 11 DZ/NZ/ w składzie : 31, 32 BZ, 33 BPanc,
z czego na 8 pz wykonuje uderzenie 31 BZ;

B. "WSCHODNI"

a/ 17 DZ w składzie : 8, 12, 44 pz, 5 pa, 102 dappanc,
25 drt. 127 prplot, 19 br, 36 bł, 20 bsap, 15 brem,
17 bzaop, 48 bmed, 22 kchem, 17 eś, 90 bdow SAD, 30 kdw
SOPL;

b/ 8 pz w składzie : patrz tabela 6.1.;

c/ ukompletowanie w ludziach i sprzęcie :

a. wojska własne - 80 % ;

b. wojska przeciwnika :

- 11 DZ/NZ/ - 80 %;

- w styczności oraz 2 i 8 BPanc - 70 %.

Tabela 6.1.

ZESTAWIENIE

1 STANU OSOBOWEGO I WAŻNIEJSZEGO SPRZĘT
8 pz

Pododział	Ludzie		Czołgi i transportery				Działa i moździerze		Środki plot				Samochody różne
	Etat	Stan fakt.	T-72	BWP	BWP-1K	BRDM	122 mm shb 2S1	120 mm moździerze	PPK	STRZAŁA - 2 M	ZU-23-2	ZSU-23-4	
1 bpzmot	398	295		24				5					7
2 bpzmot	398	341		26				5					8
3 bcz	142	95	26										5
4 bcz	142	133	23										6
8 das	162	151					10						12
8 bappanc	50	45				4			8				7
8 daplot	50	43								19	7	3	20
Pozostałe	347	308		2	4	4							45
8 kzaop	143	135											50
RAZEM 8 pz	2038	1825	49	52	4	8	10	10	8	19	7	3	160

6.2.3. Zadanie bojowe 8 pz

W pasie obrony 17 DZ nacierały oddziały i pododdziały 1 i 3 DPanc/NZ/ uzyskując największe powodzenie na kierunku : POSIADAŁY /7549/, JĘDRZEJÓW /8549/. Na skutek anarastania oporu, braku odwodów dążyć będą do utrzymania opanowanej rubieży pld. JANÓW /8445/, pln. MIENIA /8148/, SZOSTEK /7271/, TRZCINIEC /6975/.

1 KA/NZ/ - przegrupowuje z głębi 11 DZ, którą prawdopodobnie ześrodkuje w rejonie : wsch. ŻELECHÓW /4263/, pln. JASKA-RZEW /4042/, pln. STĘŻYCA /1753/. Gotowość może osiągnąć około godz. 21.00 19.01.

Na kierunkach działania 1 i 3 DPanc /NZ/ stwierdzono wyprowadzenie z walki sił do brygady z każdej dywizji, które po odtworzeniu zdolności bojowej będą prawdopodobnie użyte z 11 GZ/NZ/ najwcześniej rano w dniu 20.01. Spodziewany kierunek uderzenia PARYSÓW /6146/, LUDWINÓW /9242/, DRZEŹNIK /0050/.

8 pz z 1/5 pa broni rejonu : WALERIANÓW /8445/, 3 km pln. wsch. KAŁUSZYN /8655/, MART /9451/.

Główny wysiłek skupić w rejonie: PRZEDEWSIE /8745/ RYCZOŁEK /8552/, pld. MIELECIN /9446/.

Szczególną uwagę zwrócić na utrzymanie rejonów :

- JAKUBÓW /8846/, ANTONIN /8747/, NOCZYDŁA /8748/;
- LEONÓW /8551/, RYCZOŁEK /8552/, PRZYTOKA /8752/.

Obezwładnić przeciwnika przed przednim skrajem obrony i nie dopuścić do przerwania się jego w kierunku PIASKI /7249/, KAMIONKA /9549/.

terio na SD.

W wypadku włamania się przeciwnika w ugrupowanie pułku, uporczywą obroną na rubieży pld. WIŚNIEW /9249/, zach. KAŁU-SZYN /8754/ i ogniem artylerii oraz środków przeciwpancernych zatrzymać jego natarcie i stworzyć warunki do wykonania kontr-ataku drugim rzutem pułku.

Rozbudować :

- przedni skraj obrony na rubieży: pld. JAKUBÓW /8846/, LEONÓW /8551/, GOJSZCZ /8457/;
- drugą pozycję obrony na rubieży : WOLA POLSKA /9246/, CHROŚCICE /9053/;
- pozycję przednią na rubieży : pld. PEŁCZANKA /8249/, pld. MROZY /8154/.

Styk z 15 pz 9 DZ zabezpieczyć da.

6.2.4. Zamier dowódcy 8 pz i zadania pododdziałów

Główny wysiłek obrony skupić w rejonie: PRZEDEWSIE /8745/, RYCZOŁEK /8552/, pld. MŁĘCIN /9448/.

Szczególną uwagę zwrócić na utrzymanie rejonów :

- JAKUBÓW /8846/, ANTONIN /8747/, MOCZYDŁA /8748/;
- LEONÓW /8551/, RYCZOŁEK /8552/, PRZYTOKA /8752/.

Wykorzystując skutki uderzeń lotnictwa, rakiet konwencjonalnych, zwalczać ogień artylerii z tymczasowych SD podchodzące i rozwijające się kolumny, punkty dowodzenia i artylerię na SD.

W czasie ataku i w wypadku włamania się w rejon obrony niszczyć przeciwnika ogniem artylerii i ZSO, środkami przeciwpancernymi oraz pozostałymi środkami walki.

Obroną batalionu piechoty na pozycji przedniej zmylić przeciwnika co do przebiegu przedniego skraju, rejonu głównego wysiłku obrony i zmusić do wcześniejszego rozwinięcia się

Dwoma batalionami na pierwszej pozycji we współdziałaniu z 15 pz 9 DZ nie dopuścić do przerwania się przeciwnika na kierunkach : WYGLĘDZÓWKA /8146/, MLĘCIN I CEGŁÓW /7950/, ZEBRÓWKA /9252/.

W wypadku włamania się nieprzyjaciela w głąd pierwszej pozycji, kontratakami batalionu czołgów w kierunku SZCZYTNIKI /9047/, ANTONIN /8742/ z rubieży nr 1 - rozwidlenie dróg /8946/, pld skraj lasu /8947/ lub w kierunku : BUDY KUMIEŃSKIE /8950/, ANTONIN z rubieży nr 2 - wsch. skraj lasu /8948/, 500 m pld skrzyżowanie dróg WGARCZUN /8849/ oraz batalionu piechoty z kierunku: MARIANKA /8852/, pkt.194.8 /8649/ z rubieży nr 1 : 500 m pln. ALEKSANDRÓW PÓLNOCNY /8750/, 500 m pln. PRZYTOKA lub w kierunku : KARCZUNEK /8854/, LEONÓW /8551/ z rubieży nr 2 - KAZIMIERZÓW /8652/, wytwórnie bitumitu /8653/ rozbić go w rejonie włamania i odtworzyć przedni skraj obrony lub całością sił przejść do obrony drugiej pozycji.

Pułk ugrupować w dwa rzuty :

- I rzut : 3 bcz i 2 bp z 5 kcz;
- II rzut : 4 bcz /bez 5 kcz/ i 1 bp po wycofaniu z pozycji przedniej.

W rejonie obrony pułku rozbudować pozycję przednią, dwie pozycje obrony i przygotować dwie pozycje ryglowe oraz pięć rubieży ogniowych dla bcz i cztery rubieże ogniowe dla bp.

Rozbudować drugą pozycję na rubieży : WÓLKA POLSKA, WIŚNIÓWKA, płd. ŻEBRÓWKA, CHROŚCICE; pozycję przednią na rubieży: leśniczówka /8246/, płn. MIENIA, kol. CEGŁÓW, płd. MROZY.

Zadania pododdziałów :

a/ 3 bcz przechodzi do obrony rejonu pkt.190.7 /8746/, pkt. 194.8 /8640/, zach. GÓRY /8948/. Główny wysiłek skupia w rejonie : wsch. PRZEDEWSIE /8745/, ANTONIN, pkt. 205.6 /8948/. Szczególną uwagę zwraca na utrzymanie rejonów : płd. JAKUBÓW, ANTONIN, rozwidlenie dróg /8747/, wsch. ANTONIN, pkt.194.8 /8649/, MOCZYDŁA /8748/ i nie dopuszcza do przerwania się przeciwnika w kierunku WALERIANÓW, SZCZYTNIKI.

W wypadku włamania się przeciwnika w ugrupowanie batalionu, obroną na rubieży : PRZEDEWSIE, zach. GÓRY i ogniem ześrodkowanym zatrzymuje jego natarcie i stwarza warunki do wykonania kontrataku drugiego rzutu pułku.

Przedni skraj obrony : pkt 190.7 /8746/, ANTONIN, pkt. 194.2. Ubezpieczenie bojowe przygotowuje w rejonie : WALERIANÓW. Wspierany przez 1/5 pa.

Linia rozgraniczenia : GÓRY, /wył./ skrzyżowanie dróg w JĘDRZEJNIKU.

Styk z 3/15 pz zabezpieczyć ogniem kcz.

POD ↗ rozwidlenie dróg wsch. JAKUBÓW.

b/ 2 bp z 5 kcz przechodzi do obrony rejonu : pkt.194.4 /8549/, kol. GÓJSZCZ, 1 km płn. PRZYTOKA.

Główny wysiłek skupia w rejonie : wsch. JĘDRZEJÓW STARY, wsch. LEONÓW, PRZYTOKA. Szczególną uwagę zwraca na utrzymanie rejonu : węzła dróg w JĘDRZEJOWIE /8549/, LEONÓW, kol. NOWA PRZYTOKA /8651/ i nie dopuszcza do przerwania się przeciwnika w kierunku : PEŁCZYŃKA, CHROŚCICE.

W wypadku włamania się przeciwnika w ugrupowanie batalionu, obronę rubieży : PRZYTOKA, RYCZÓŁEK i ogniem ześrodkowanym zatrzymuje jego natarcie i stwarza warunki do wykonania kontrataku drugiego rzutu pułku.

Przedni skraj obrony : pkt.194.4 /8550/, pld. RYCZÓŁEK, pld. OLSZEWICE /8555/, kol. GÓJSZCZ.

Linia rozgraniczenia : /wył./ GÓRY, skrzyżowanie dróg w JĘDRZEJOWIE, załamane drogi w PEŁCZANCE.

Styk z 3 bcz zabezpiecza ogniem bm i rubieżą ogniową kcz.

POD - pkt 192.6 /8653/.

c/ 4 bcz /bez 5 kcz/ - drugi rzut. Przechodzi do obrony rejonu : zach. WOLA POLSKA /9245/, pld. WIŚNIEW /9249/, pld. MŁĘCIN /9446/.

Główny wysiłek obrony skupia w rejonie : WOLA POLSKA, WIŚNIEW /9247/, pkt.188.9 /9346/ i nie dopuszcza do przerwania się przeciwnika w kierunku : JAKUBÓW, DOBRE /9946/.

Drugą pozycję obrony przygotowuje na rubieży : WOLA POLSKA, WIŚNIEW, WIŚNIEW.

Jest w gotowości :

- wykonania kontrataku w kierunku : SZCZYTNIK /9047/, ANTONIN z rubieży nr 1 - rozwidlenie dróg /8946/, pld. skraj lasu /8947/ lub w kierunku : BUDY KUMIŃSKIE /8950/, ANTONIN z rubieży nr 2 - wsch. skraj lasu /8948/, 500 m pld. skrzyżowanie dróg w GÓRACH /8849/;
- zwalczanie przeciwnika z rubieży ogniowych:
 - nr 1 - pld. skraj lasu /9243/, szkoła w ŁAZISKACH /9044/;
 - nr 2 - zach. skraj lasu /8946/, pld. skraj RZĄDZY /9047/;
 - nr 3 - pkt.199.2 /9048/, pld. skraj GÓRY /8849/;
 - nr 4 - transformator w ALEKSANDROWIE /8749/, staw w GÓRACH;

nr 5 - 500 m płn. kol. ANIELINEK /8844/, pkt.180.3 /8845/.

POD - pkt. 191.0 /9347/.

d/ 1 bp - wydzielony do obrony pozycji przedniej, broni rejonu : pkt.176.0 /8247/, RUDKA /8157/, RUDNIK /8151/.

Główny wysiłek skupia w rejonie : płn. MIENIA, płn. CEGŁÓW, RUDNIK, nie dopuszcza do niespodziewanego ataku przeciwnika, myli go co do przebiegu przedniego skraju i rejonu głównego wysiłku obrony pułku.

Jest w gotowości do :

- wycofania się w kierunku : CEGŁÓW, wsch. RYCZÓLEK, CHROŚCICE, ŻEBRÓWKA, ześrodkowania się w rejonie pld. ŻEBRÓWKA, 500 mm pld. CHROŚCICE, TUREK/9352/ i organizacji obrony na drugiej pozycji z przednim skrajem na rubieży : pld.ŻEBRÓWKA, kol. WÓLKA KAŁUSKA /9153/, 500 m pld. CHROŚCICE :

- zwalczania taktycznego desantu przeciwnika;

- wykonania kontrataku w kierunku : MARIANKA /8852/, pkt. 194.8 /8649/ z rubieży :

nr 1 - 500 m płn. ALEKSANDRÓW PÓLNOCNY /8750/, 500 m płn. /8950/ PRZYTOKA /8751/ lub w kierunku : KARCZUNEK /8854/, /8850/ LEONÓW /8551/;

nr 2 - KAZIMIERZÓW /8652/, wytwórnia bitumiczna /8653/;

- zwalczania przeciwnika z rubieży ogniowych :

nr 1 - 200 m pld. pkt.192.4 /9150/, 500 m płn. pkt.177.6 /9051/;

nr 2 - 500 m wsch. BUDY KUMIŃSKIE, 500 m płn. pkt.197.2 /8852/;

nr 3 - zach. WITY /8955/, pkt.178.0 /8855/;

nr 4 - 1 km pld.-wsch. NARTY /8754/, KAZIMIERZÓW /8753/.

- Pod - pld. RUDNIK /8151/.
- e/ Artyleria : PGA - 8 w składzie 1/5 pa, das 8 pz, jest w gotowości do :
- zwalczania kompanii moździerzy i stanowisk dowodzenia batalionów przed frontem obrony 8 pz;
 - wzbraniania nieprzyjacielowi podejścia i rozwinięcia z kierunków : KICZKI II, PEŁCZANKA; KICZKI I, JÓZEFIN; SIODŁO, BRZOZÓWKA;
 - wsparcia jednym dywizjonem walki 1 bp na pozycji przedniej;
 - odpręcia ataku całością sił na rubieży : BRZOZÓWKA, JĘDRZEJÓW i pln. PEŁCZANKA, 1 km pln. KRUKI;
 - zwalczania przeciwnika, który włamał się, szczególnie na kierunkach : JÓZEFIN, RZĄDZA i LEONÓW, PRZYTOKA;
 - wsparcia kontrataku drugiego rzutu pułku całością sił;
 - zabezpieczenia prawego skrzydła pułku ogniem jednego dywizjonu.
- Stanowisko ogniowe PGA-8 :
- główne w rejonie : /wył./ pkt.197.2 /8852/, BUDY KUMIŃSKIE /8950/, SZCZYTNIKI /9047/, /wył./ pkt. 196.7 /8947/, GÓRY /8850/;
 - zapasowe w rejonie : /wył./ WĘŻYCZYN DUŻY /9453/, pkt. 206.3 /9450/, /wył./ MŁĘCIN /9447/, /wył./ pkt. 204.9 /9550/;
- f/ 8 daplót we współdziałaniu z 1 brplót 127 prplót osłania przed rozpoznaniem i uderzeniami ŚNP : 2 bp, 3 bcz, PGA-8, SD 8 pz ze stanowiska ogniowego : 2 km pln. RYCZÓŁEK /8752/ i 2 km pln. MOCZYDŁA /8849/.

Zespołem ogniowym w sile dwie armaty ZU-23-2 i dwie S-2M organizuje zasadzkę przeciwlotniczą w celu niszczenia

śmigłowców oraz samolotów na bardzo małych wysokościach działających z kierunku : STOCZEK ŁUKOWSKI, KAŁUSZYN;

g/ OPpanc - bappanc 8 pz jest w gotowości do niszczenia czołgów, BWP i innych celów opancerzonych przeciwnika współdziałając z OZap 8 pz.

Rejony rozmieszczenia :

- zasadniczy - 1 km wsch. RZĄDZA;

- zapasowy :

nr 1 : - 500 m płn. KAMIONKA;

nr 2 : - 600 m płd. JAWOREK.

Kierunki działania :

"TATRY" - JAKUBÓW, ŁAZISKA;

"ALPY" - ALEKSANDRÓW, BUDY PRZYTOCKIE;

"SUDETY" - KAZIMIERZÓW, PRZYCZÓŁEK.

Rubieże ogniowe :

- nr 1 - pkt. 187.2 /8846/, rozwidlenie dróg polnych /8947/;

- nr 2 - płd. skraj sadu w GÓRACH /8849/, wsch. skraj ALEKSANDROWA /8749/;

- nr 3 - 200 m wsch. GÓRY /8850/, 200 m płd.-wsch. rozwidlenie dróg w BUDACH PRZYTOCKICH /8851/;

- nr 4 - las płd. PRZYTOKA /8652/, wytwórnia bitumiczna /8653/;

- nr 5 - 150 m płd. pkt. 171.3 /9145/, płn. skraj lasu /9045/.

h/ SD 8 pz - w rejonie CHROŚCICE.

6.2.5. Wyciąg z rozkazu tyłowego 17 DZ

1. Rozmieszczenie tyłów dywizji :

- TSD - JARNICE /0270/;
- 17 bzaop - LIW /0664/, RUCHNA, płn. WĘGRÓW.

2. Dywizyjne drogi dowozu i ewakuacji

- nr 1 : WĘGRÓW, WIERZBNO /9858/, CIERPIĘTNA /9458/;
- rokada : DOBRE /9946/, WÓLKA CZARNOGŁOWSKA /9649/,
WYGLĘDÓWEK /9653/, JAWOREK /9455/, GRĘBKÓW
/9362/;

3. Zabezpieczenie materiałowe :

a/ dowóz środków materiałowych :

- do 14.00 20.01. 17 bzaop dowiezie 163 tony amunicji;
Punkt spotkania - most płd. WIERZBNO /9858/;
- do 17.00 20.01. ABMZ dowiezie 31 ton amunicji artyleryjskiej i 7 ton moździerzowej;
Punkt spotkania - most płd. WIERZBNO;
- do 20.00 20.01. 17 bzaop dowiezie mps i żywność w ilości pozwalającej na odtworzenie zapasów ruchomych do pełnych norm.
Punkt spotkania - most płd. WIERZBNO;

b/ limit zużycia środków materiałowych na 20.01. :

- BS - 0,2 jn;
- ON_{pk} - 0,2 jn;
- ON_{pg} - 0,25 jn;
- ON_{cz} - 0,3 jn;

4. TSD 17 DZ - JARNICA /0270/.

5. Meldunki przedstawiać o :

- większych stratach - natychmiast;
- o stanie tyłów - do 20.00 wg stanu o 18.00 .

6.2.6. Wyciąg z rozkazu technicznego dowódcy
17 DZ

1. 8 pz otrzymał zadanie bronienia rejonu WALERIANÓW, płu.wsch. KAŁUSZYN, NART, i nie dopuścić do przerwania się przeciwnika w kierunku PIASKI, KAMIONKA.
2. Na zabezpieczenie zadań ogniowych w dn. 20.01. przydzielam następujące limity amunicji :

a/ amunicji w jo :

- strzeleckiej - 0,8;
- moździerzowej - 2,0;
- artyleryjskiej - 2,2;
- do dział 2A28 - 0,8;
- czołgowej - 0,9;
- przeciwlotniczej - 1,2;
- plot.poc.rak. S-2M - 28 szt.;
- PPK - 1,1.

3. Realizacja dostaw amunicji odbywała się będzie w następujących ilościach i terminach /w jo, S-2 w szt./ :

Rodzaj amunicji	strzelecka	moździerzowa	artyleryjska pośrednie	do dział 2A2B	czołgowa	przeciwlotnicza	Sz2M	PPK	Dostawca	Punkt spotkania
do 14.00 20.1	0.3	1.0	0.8	0.5	0.5	0.5	14	0.5	bzaop	most pld. WIERZBNO
do 17.00 20.1		0.3	0.8						ABMZ	- " -
do 21.00 20.1	0.5	0.7	0.6	0.3	0.4	0.7	14	0.6	bzaop	- " -

4. Dywizyjna droga dowozu i ewakuacji WIERZBNO /9858/,
CIERPIĘTA /9458/.

5. TSD 17 DZ - JAROCICA /0270/.

6. Meldunki składać :

- o większych stratach - natychmiast;
- dobowy - do godz. 20.00 z położenia i stanu na godz. 18.00 .

1 bpza

2 bpzw

3 bcz

4 bcz

8 das

8 bppen

8 daplet

Pozostali

8 kzaop

6.2.7. Wyciąg z rozkazu tyłowego 8 pz

1. Rozmieszczenie pododdziałów tyłowych :

- TSD : skraj lasu 1 km płn. CIERPIĘTA /9558/;
- PPZ : 1 km płn.wsch. CIERPIĘTA /9558/, SOBON /9860/, ŻARNÓWKA /9660/;

2. Drogi dowozu i ewakuacji :

- pułkowa droga dowozu i ewakuacji : WIERZBIN /9858/, CIERPIĘTA /9558/, FALBOG /9156/, KAŁUSZYN;
- rokada pułkowa : KAŁUSZYN, PRZYTOKA /8652/, BUDY PRZYTOCKIE /8851/, GÓRY /8849/, SZCZYTNIKI /9047/.

3. Limity zużycia środków materiałowych na dzień 20.01.

Pododdział	MPS [w jn]			
	BS	ON _{pk}	ON _{pg}	ON _{cz}
1 bpzmot	0.4	0.3	0.5	
2 bpzmot	0.17	0.2	0.3	
3 bcz	0.19	0.17	0.35	0.5
4 bcz	0.3	0.3	0.45	0.6
8 das	0.2	0.25	0.4	
8 bppanc	0.24	0.3	-	
8 daplot	0.2	0.25	0.4	
Pozostałe	0.24	0.25	0.4	
8 kzaop	0.6	0.25	0.4	

6.3. Charakterystyka danych testujących

4. Dowóz środków materiałowych :

W toku walki obronnej w dniu 20.1 nie wystąpi potrzeba dowozu MPS do pododdziałów. Na koniec dnia kzaop dowiezie do pododdziałów środki materiałowe w ilości pozwalającej na odtworzenie normatywnych stanów zapasów w pododdziałach.

Zastępca dowódcy - kwatermistrz uzgodnił z zastępcą dowódcy ds. technicznych, że dowóz amunicji do pododdziałów będzie realizowany zgodnie z "Zapotrzebowaniem" zastępcy dowódcy ds. technicznych na dowóz amunicji.

5. TSD - skraj lasu 1 km pln. CIERPIĘTA.

6. Meldunki o stanie tyłów przedstawić :

- o masowych stratach - doraźnie;
- do godz. 19.30 z położenia oraz stanu na godz. 18.00 .

gdzie :



6.3. Charakterystyka danych testujących

6.3.1. Warunki przeprowadzenia eksperymentu

Dla potrzeb symulacyjnego eksperymentu : czas zakończenia symulacji : TRS : = 170000;

- pierwszy kwant czasu symulacji - wielkość technologiczna

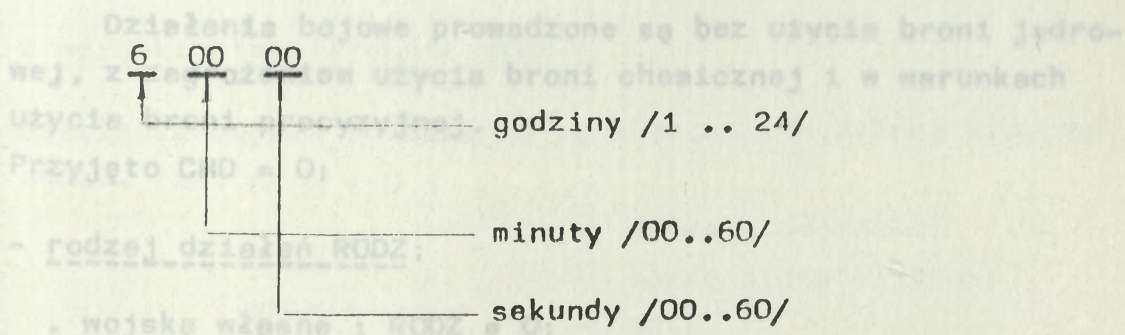
Warunki w jakich ma być prowadzony eksperyment symulacyjny polegający na odwzorowaniu działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk ZT wojsk własnych i przeciwnika na współczesnym polu walki. Określenie przez autorów eksperymentu warunków jego przebiegu ma na celu zbliżenie warunków w jakich odbywają się symulowane działania bojowe do rzeczywistego pola walki. W celu określenia warunków przeprowadzenia eksperymentu należy do pamięci mikrokomputera /z b i o r y b a z o w e m o d e l u/ zapisać następujące informacje, które określają :

- czas rozpoczęcia symulacji - czas rozpoczęcia działań bojowych przez oddziały i pododdziały rodzajów wojsk własnych i przeciwnika będące przedmiotem odwzorowania w modelu.

Dla potrzeb eksperymentu przyjmujemy czas rozpoczęcia działań /symulacji/ : TRS : = 60000;

- czas wywieślenia zniszczenia elementów tyłowych /w min./
gdzie : = 120;

- charakter działań bojowych CND.



- czas zakończenia symulacji - czas zakończenia symulowania działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk własnych i przeciwnika.

Dla potrzeb eksperymentu przyjmujemy : czas zakończenia symulacji : TTS : = 170000;

- pierwszy kwant czasu symulacji - wielkość technologiczna zabezpieczająca użytkowników przed możliwością utraty z "pola widzenia" programu zarządzającego zdarzenia, które ma najmniejszy kwant czasu do zmiany swego stanu. Przyjęto pierwszy kwant czasu symulacji : PTM = 100 ;

- czas wyświetlania położenia elementów walczących /w min./

Wprowadzając tę wielkość określamy co jaki przedział czasu na ekranie monitora pojawiać się będzie obraz informujący uczestników eksperymentu o aktualnym położeniu oddziałów bądź pododdziałów rodzajów wojsk DZ prowadzących działania bojowe. Po stronie przeciwnika, zostaną przedstawione te elementy ugrupowania bojowego, które są w bezpośredniej styczności z przedstawionymi elementami ugrupowania bojowego wojsk własnych. W eksperymencie przyjęto czas wyświetlania położenia elementów walczących : TWEW = 120;

- czas wyświetlania położenia elementów tyłowych /w min./

- TWET = 120;

- charakter działań bojowych CHD;

Działania bojowe prowadzone są bez użycia broni jądrowej, z zagrożeniem użycia broni chemicznej i w warunkach użycia broni precyzyjnej.

Przyjęto CHD = 0;

- rodzaj działań RODZ;

. wojska własne : RODZ = 0;

Wojska własne prowadzą działania obronne :

a/ 17 DZ :

- pas obrony 35 km;
- głębokość obrony 25 km;

b/ 8 pz, którego działania bojowe są przedmiotem odwzorowania w modelu :

- szerokość rejonu obrony 14,5 km;
- głębokość obrony pułku 12 km;

• wojska przeciwnika : RODZ : = 1;

Oddziały i pododdziały rodzajów wojsk przeciwnika prowadzą działania zaczepne - natarcie :

- tempo natarcia 2 - 3 km/h;
- szerokość odcinków przełamania dla brygad pierwszego rzutu /31 BZ, 8 BPanc/ 3 km;

- pora roku PROK :

Zgodnie z przyjętymi w "Ćwiczeniu głównym nr 107" warunkami, prowadzone jest ono w zimie /19-20.01/. Wobec powyższego PROK = 0;

PROK = {
0 - zima;
1 - wiosna;
2 - lato;
3 - jesień;

- warunki atmosferyczne WATM :

Działania bojowe prowadzone są w warunkach dobrej widoczności, tzn. WATM = 0 ;

WATM = {
0 - dobra widoczność;
1 - opady atmosferyczne;
2 - mgła ;
3 - inne;

- warunki terenowe TER :

Teren w walce stanowi jeden z ważniejszych elementów sytuacji bojowej i musi być uwzględniany przy podejmowaniu decyzji.

Informacje o terenie przygotowuje się przed rozpoczęciem eksperymentu symulacyjnego i wprowadza do pamięci mikrokomputera jako dane względnie stałe /faza przygotowania eksperymentu/.

W przygotowany eksperyment symulacyjnym, teren przewidywanych działań bojowych obejmuje obszar 20 x 30 km, co odpowiada odwzorowywanemu obszarowi działań bojowych prowadzonych przez oddziały i pododdziały wojsk własnych i przeciwnika będących przedmiotem odwzorowania.

Teren przewidywanych działań bojowych prowadzonych przez oddziały i pododdziały odwzorowywane w modelu podzielono na kwadraty o wymiarach 5 x 5 km. Każdy kwadrat terenu scharakteryzowano - w oparciu o obowiązującą w Siłach Zbrojnych metodykę operacyjno-taktycznej oceny terenu działań bojowych - z punktu widzenia jego wpływu na tempo przemieszczania się wojsk oraz ze względu na rodzaj i wielkość istniejącej w nim sztucznej i naturalnej przeszkody terenowej. W wyniku tej oceny każdy kwadrat opisuje się za pomocą wskaźnika $L \in [0,1]$. Informacje o przyjętych dla każdego kwadratu terenu wskaźnikach L stanowią treść macierzy $[TER]_{6 \times 4}$ /tabela 6.2./ i przechowywane są w PAO mikrokomputera przez cały czas trwania eksperymentu symulacyjnego :

- współrzędne bazowe - X_B, Y_B :

Współrzędne bazowe określają lewy dolny róg przewidywanego obszaru działań :

$$X_B = 57700; \quad Y_B = 45420;$$

Tabela 6.2.

Czas zapisu informacji do zbiorów pośrednich jest to czas po upływie, którego do zbioru pośredniego :

- macierz stanu **M A C I E R Z** /ZBSTSW/ zapisywane są informacje współczynników określających wpływ terenu na tempo przesunięcia wojsk ustalonego kwantu czasu;

- macierz stanu środków materialnych /ZBSTSM/ zapisywane są informacje charakterystyczne stan środków materialnych w DZ, oddziałach i pododdziałach po upływie

[TER]_{6x4}

0.5	0.5	0.7	0.6
0.4	0.3	0.6	0.8
0.5	0.4	0.2	0.5
0.6	0.7	0.5	0.3
0.4	0.5	0.3	0.6
0.7	0.7	0.6	0.5

1. Rozmieszczenie tyłów

- czasy zapisów dla zbiorów pośrednich informacji dotyczących :

- stan środków walki DZ - 60' ;
- stan środków materiałowych DZ - 60' ;
- stan środków walki oddziału - 60 ;
- stan środków materiałowych oddziału - 60 ;
- stan środków walki pododdziału - 30 ;
- stan środków materiałowych pododdziału - 30 .

3. Sytuacja materiałowa

Czas zapisu informacji do zbiorów pośrednich jest to czas po upływie, którego do zbioru pośredniego :

- macierz stanu środków walki /ZBSTSW/ zapisywane są informacje charakteryzujące stan środków walki w DZ, oddziałach i pododdziałach po upływie ustalonego kwantu czasu;
- macierz stanu środków materiałowych /ZBSTSM/ zapisywane są informacje charakteryzujące stan środków materiałowych w DZ, oddziałach i pododdziałach po upływie ustalonego kwantu czasu.

6.3.3. Sytuacja techniczna 8 pz

6.3.2. Sytuacja tyłowa 8 pz

SYTUACJA TECHNICZNA 8 pz

SYTUACJA TYŁOWA 8 pz 0.01

o godz. 2.00 20.01.

1. Stan środków materiałowych

1. Rozmieszczenie tyłów ododdziałach i kszep /w jo/.

- sieć transportu z amunicją przydzielono do batalionów pierwszego rzutu;
- TSD - skraj lasu 1 km płn.wsch. CIERPIĘTA /9558/;
- PPZ rozwinięty w rejonie 1 km płn.wsch. CIERPIĘTA /9558/, SOBON /9860/, ŻARNÓWKA /9660/.

2. Pułkowa droga dowozu i ewakuacji :

WIERZBIN /9858/, CIERPIĘTA /9558/, FALBOG /9156/, KALUSZY.

Rokada pułkowa : KAŁUSZYN, PRZYTOKA /8652/, BUDY PRZYTOCKIE /8851/, GÓRY /8840/, SZCZYTNIK /9047/.

3. Sytuacja materiałowa

a/ w pododdziałach :

BS - 1.3 jn;

ON_{pk} - 1.3 jn;ON_{pg} - 1.0 jn;ON_{cz} - 1.3 jn;b/ w kompanii zaopatrzenia znajdują się pełne zapasy
ruchome wszystkich środków materiałowych.

6.3.3. Sytuacja techniczna 8 pz

SYTUACJA TECHNICZNA 8 pz

o godz. 2.00 20.01

1. Stan środków materiałowych

a/ Stan amunicji w pododdziałach i kzaop /w jo/.

	1 bp	2 bp	3 bcz	4 bcz	das	bappanc	daplot	Pozos- tafe	kzaop
strzelecka	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3
czołgowa			1.0	1.0					0.5
do dz.2A28	1.0	1.0						1.0	0.5
moździerzowa	1.0	1.0							0.3
artyleryjska					1.0				0.3
przeciwlot- nicza							1.0	1.0	0.3
plot.poc. rak.x/							1.0		0.25 ^x
PPK	1.0	1.0				1.0		1.0	0.5

W załączniku nr 12 przedstawiono wielkość zbiorowej jednostki ognia poszczególnych rodzajów amunicji dla pułku zmechanizowanego DZ-89 /T-72, BWP/ w tonach.

W poniższej tabeli przedstawiono wielkość zbiorowej jednostki ognia poszczególnych rodzajów amunicji dla poszczególnych pododdziałów pułku.

W opraciu o przyznany limit zużycia amunicji dla 8 pz na dzień 20.1 oraz wielkość zbiorowej jednostki poszczególnych rodzajów amunicji dla 8 pz /T-72, BWP/ oraz pododdziałów rodzajów wojsk pułku wyznaczono limity zużycia amunicji dla tych pododdziałów na ten dzień walki.

Wyznaczony limit zużycia amunicji w jo dla pododdziałów rodzajów wojsk pułku przedstawiono w postaci tabeli. Zostanie on wykorzystany w rekordzie opisującym poszczególne pododdziały rodzajów wojsk, których działania bojowe są przedmiotem odwzorowania w czasie eksperymentu symulacyjnego.

b/ Masa zbiorowej jednostki ognia

Poddział	bpzot	bpzot	bpzot
strzelecka	4.5	9.5	4.0
podporuczkowa	11.5	11.5	
artyleryjaka			
czołgowa			72.5
73 w pcc do dz. 2428	10.3	10.3	
prześwietlnicza	0.05	0.03	1.5
PVC	3.7	3.7	

b/ Masa zbiorowej jednostki ognia w poddziałach pz [w tonach]

Poddział	bpzmot	bpzmot	bcz	bcz	bcz	das	bppanc	dplot	Pozost tafe	Razem
strzelecka	9.5	9.5	4.0	4.0	4.0	0.9	1.5	1.0	11.0	41.5
moździerzowa	11.5	11.5								23.0
artyleryjska						38.4				38.4
czołgowa				72.5	72.5					145.0
73 mm poc.do dz.2A28	10.3	10.3							0.66	21.2
przeciwlotnicza	0.03	0.03	1.6	1.6	1.6			12.3	0.14	15.7
PPK	3.7	3.7					3.91		0.24	11.6

c/ Limit zużycia amunicji na dzień 20.1.

	A M U N I C J A w j o							
	strzelecka	moździer- zowa	artyleryjska pośrednie	dla dział 2A28	czołgowa	plot	rak. S-2x/plot	PPK
Limit otrzymany	0.8	2.0	2.2	0.8	0.9	1.2	28	1.1
Rezerwa dowódcy	0.1	0.2		0.1	0.1			0.1
Pozostało do podziału	0.7	1.8	2.2	0.7	0.8	1.2	28	1.0
Przydział dla :								
1 bpzmot	0.7	1.8		0.6				0.8
2 bpzmot	0.95	1.8		0.8				1.1
3 bcz	0.95				0.9			
4 bcz	0.7				0.7			
8 das	0.5		2.2					
8 bppanc	0.5							1.1
8 dplot	0.5					1.2	28	
Pozostałe	0.3			0.8				1.1

x/ przeciwlotnicze pociski raketowe
podano w sztukach

6.3.4. Charakterystyka informacji wejściowych opisujących odwzorowywane w modelu oddziały i pododdziały

Zbiory informacji opisujących w modelu odwzorowywane oddziały, pododdziały i elementy ugrupowania wojsk własnych i przeciwnika mają postać macierzy. Każdy wiersz macierzy stanowiący jednocześnie jeden rekord informacji opisuje jeden ZT, oddział, pododdział, element /kolumnę transportową/, czy też jak w przypadku wojsk lotniczych jeden samolot lub śmigłowiec.

Długość rekordów poszczególnych zbiorów zależy od ilości, cech, wskaźników i parametrów uwzględnionych przy opisie pododdziałów i oddziałów poszczególnych rodzajów wojsk.

Rekord charakteryzujący każdy z odwzorowywanych w modelu ZT, oddziałów, pododdziałów i elementów funkcjonalnych możemy podzielić - jak to zostało już wcześniej przedstawione - na trzy części: stałą, roboczą i decyzyjną.

Treść i struktura informacji stałych i decyzyjnych - wejściowych właściwych dla poszczególnych rodzajów wojsk przedstawiona została w sposób szczegółowy przy opisie submodeli działań bojowych oddziałów i pododdziałów tych wojsk.

Informacje względnie stałe przygotowywane są przed rozpoczęciem eksperymentu, a zakres ewentualnej ich aktualizacji w trakcie jego trwania jest ograniczony.

Informacje decyzyjne - zmienne opisujące ilość, rodzaj i sposób wykonania zaplanowanych dla poszczególnych pododdziałów, oddziałów, elementów funkcjonalnych i pojedynczych samolotów /śmigłowców/ zadań bojowych przygotowywane są przez

uczestników eksperymentu symulacyjnego przed jego rozpoczęciem /faza przygotowania eksperymentu/ lub w trakcie jego przebiegu, w zależności od sytuacji zaistniałej w symulowanych działaniach bojowych. Informacje te, w zależności od zaistniałej sytuacji w symulowanych działaniach bojowych mogą być na bieżąco aktualizowane.

Informacje stałe oraz decyzyjne opisujące odwzorowywane w eksperymencie symulacyjnym ZT, oddziały, pododdziały i elementy funkcjonalne są przygotowywane, a w trakcie jego trwania aktualizowane, przez uczestników eksperymentu - decydentów poszczególnych ZT, oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk będących przedmiotem odwzorowania.

W załączniku nr 56 przedstawiono zbiór informacji charakteryzujących oddziały i pododdziały rodzajów wojsk własnych i przeciwnika, których działania bojowe są przedmiotem odwzorowania w czasie przeprowadzonego eksperymentu symulacyjnego.

6.4. Analiza i ocena wyników eksperymentu symulacyjnego

Ocena adekwatności symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary przebiegała w trzech płaszczyznach obejmujących odpowiednio :

- ocenę zgodności odpowiadających sobie informacji wejściowych rzeczywistego systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk dywizji zmechanizowanej w odniesieniu do amunicji

oraz materiałów pędnych i smarów i informacji wejściowych wykorzystywanych w modelu symulacyjnym ;

- ocenę "wewnętrznej" zgodności modelu z przebiegiem procesów, zjawisk i sposobem funkcjonowania rzeczywistego systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk dywizji zmechanizowanej;
- ocenę zgodności informacji wynikowych modelu symulacyjnego z informacjami uzyskiwanymi w rzeczywistym systemie zabezpieczenia materiałowego wojsk dywizji zmechanizowanej - w odniesieniu do dwóch podstawowych środków materiałowych - amunicji oraz materiałów pędnych i smarów /ocena problemowa o charakterze operacyjno-taktycznym/.

Ocenę zgodności odpowiadających sobie informacji wejściowych prowadzono na bieżąco we wszystkich fazach procesu projektowania modelu symulacyjnego. Ocenę zasadniczą dokonano jednak w fazie przygotowania eksperymentu symulacyjnego. Podstawę formalną do dokonania tej oceny stanowiła dokumentacja opracowanego i rozgrywanego w ASG WP w roku akademickim 1989/90 ćwiczenia głównego nr 107 - "Pułk w obronie". Taki wariant odniesienia przyjęto z tego względu, że ćwiczenie to stanowiło podstawę do opracowania i przeprowadzenia eksperymentu symulacyjnego w celu dokonania weryfikacji i oceny adekwatności symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk dywizji zmechanizowanej w amunicję oraz materiały pędne i smary.

W wyniku porównania informacji wejściowych niezbędnych do efektywnego funkcjonowania modelu, z dostępnymi informacjami o rzeczywistym systemie zabezpieczenia materiałowego wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary okazało się, że te ostatnie są dalece niewystarczające - zarówno w sensie treści jak i struktury, do zaprojektowania i wytestowania modelu. Brak na przykład było tak ważnych informacji jak limity

zużycia na dobę walki poszczególnych rodzajów amunicji oraz materiałów pędnych przez pododdziały rodzajów wojsk pułku zmechanizowanego. Informacje te określone zostały przez autorów rozprawy i uzyskały pozytywną ocenę ekspertów - oficerów Katedry Taktyki Tyłów oraz Katedry Techniki. Wprowadzone następnie do zbioru roboczego modelu /SCENARIUSZA DZIAŁANIA WOJSK WŁASNYCH/ jako informacje stałe, charakteryzujące poszczególne pododdziały rodzajów wojsk pułku zmechanizowanego i wykorzystywano w fazie testowania modelu.

W sprawnym przebiegu eksperymentu symulacyjnego ważną funkcję spełniają różnego rodzaju normatywy. Interpretowane są one zwykle jako krytyczne lub graniczne wartości parametrów opisujących stany modelowanego systemu. Wykorzystywane w modelu symulacyjnym zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i materiały pędne normatywy dotyczą między innymi :

- poziomu zapasów amunicji i materiałów pędnych przy których poszczególne pododdziały i oddziały tracą zdolność bojową;
- poziomu poniesionych przez pododdziały, oddziały i związki taktyczne poszczególnych rodzajów wojsk strat, przy których załamują się prowadzone przez nie rodzaje działań bojowych;
- wielkości czasów niezbędnych do podjęcia stosownej decyzji, a związanej z zaistniałą sytuacją krytyczną na polu walki;
- prawdopodobieństwa trafienia różnych rodzajów celów przez różne rodzaje środków walki dla różnych rodzajów i warunków prowadzenia ognia;
- maksymalnych prędkości przegrupowania dla poszczególnych rodzajów pododdziałów i oddziałów w różnych warunkach prowadzenia walki.

- wielkości czasów przebywania elementów systemu w tzw. stanach technologicznych /np. formowanie kolumn transportowych, czas odtwarzania gotowości bojowej samolotów i śmigłowców po określonej liczbie wylotów/.

Wartość większości wymienionych normatywów określona została specjalnie dla potrzeb modelu. Związane z tym obliczenia prowadzono w oparciu o wyniki analiz minionych wojen, współczesnych konfliktów lokalnych oraz prowadzonych ćwiczeń, eksperymentów i badań poligonowych, a także w oparciu o wyniki modelowania matematycznego i symulacyjnego 103. Podkreślić jednak należy, że prowadzenie ćwiczeń w celu określenia wartości wspomnianych normatywów jest zwykle stosunkowo pracochłonne i bardzo często stanowi sam w sobie złożony problem badawczy.

Zebranie wszystkich niezbędnych do poprawnego funkcjonowania modelu danych normatywnych sprawiło autorom rozprawy wiele trudności.

Powyższe trudności były nie tylko udziałem autorów prezentowanej rozprawy, ale większości zespołów naukowo-badawczych opracowujących i przeprowadzających eksperymenty symulacyjne bądź komputerowe gry wojenne.

W Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej np. istnieje, specjalnie do tego celu powołany Instytut Naukowy - INSTITUTE FOR DEFENSE ANALYSES, którego głównym zadaniem jest przygotowanie danych wejściowych niezbędnych w procesie projektowania i testowania modeli symulacyjnych i komputerowych gier wojennych.

Po opracowaniu przez autorów rozprawy wszystkich informacji wejściowych utworzono niezbędne do funkcjonowania modelu zbiory danych stałych i zmiennych. Wykorzystując wspomniane zbiory i opracowane w ramach modułu "PLAN" programy komputerowe opracowano :

- PLAN ZABEZPIECZENIA WOJSK W AMUNICJĘ I MPS dla 8 pz /załącznik nr 57/;
- ZAPOTRZEBOWANIE NA DOWÓZ AMUNICJI I MPS /załącznik nr 58/.

Po uzyskaniu pozytywnej oceny ekspertów - oficerów z wymienionych uprzednio katedr ASG WP, co do treści i formy wymienionych powyżej dokumentów, opracowano SCENARIUSZ DZIAŁANIA KOLUMN TRANSPORTOWYCH /rozd. 5.6./

Przygotowane przez autorów rozprawy zbiory wejściowe po wielu modyfikacjach i uzupełnieniach uzyskały pozytywną ocenę ekspertów i wykorzystane zostały jako baza informacyjna dla potrzeb dalszej weryfikacji i oceny adekwatności opracowanego modelu.

Ocenę "wewnętrznej" zgodności modelu z przebiegiem procesów, zjawisk i sposobem funkcjonowania rzeczywistego systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk DZ w amunicję i materiały pędne prowadzono we wszystkich fazach procesu projektowania. Szczegółowy zakres związanych z tym prac przedstawiono w rozdz. 6.1. Ocenę zasadniczą dokonano na etapie testowania i eksploatacji modelu. Dotyczyła ona przede wszystkim poprawności odzworowania procesów zmiany stanów modelowanego systemu /grafy zmiany stanów pododdziałów i oddziałów oraz kolumn transportowych - rozdz. 5.6.3.4.; 5.6.4.4.; 5.6.5.4.; 5.6.6.4.; 5.6.7.4.; 5.6.8.4./ i stopnia czułości modelu na zmiany parametrów opisujących modelowane pododdziały, procesy i zjawiska. W trakcie realizacji eksperymentu symulacyjnego sprawdzono także realność przyjętych w modelu założeń i ograniczeń. W centrum uwagi autorów znajdowała się również funkcjonalna użyteczność modelu.

Otrzymane wyniki pozwalają stwierdzić, że model poprawnie odwzorowuje procesy zmiany stanów w jakich mogą znajdować się pododdziały i oddziały rodzajów wojsk oraz elementy funkcjonalne, których działania bojowe stanowią przedmiot modelu. Dotyczy to przede wszystkim takich procesów jak :

- przebywania w rejonie;
- zwijanie;
- przegrupowanie /marsz/;
- rozwijanie;
- praca bojowa;
- odtwarzanie zdolności bojowej;

a w odniesieniu do elementów funkcjonalnych /kolumn transportowych/;

- formowanie kolumn;
- załadunek /wyładunek/ kolumn transportowych.

Reasumując stwierdzić należy "wewnętrzną" zgodność modelu z przebiegiem procesów, zjawisk i sposobem funkcjonowania rzeczywistego systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk DZ w amunicję i materiały pędne.

W obszarze procesów odwzorowanych w symulacyjnym modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary, znajdują się treść i struktura dostarczanych użytkownikom modelu informacji o przebiegu symulowanych działań bojowych. Przeprowadzone w tej fazie weryfikacji i oceny adekwatności modelu eksperymenty symulacyjne potwierdziły pełną użyteczność informacji wynikowych. Ocena ta dotyczy zarówno formy jak i zawartości informacyjnej oraz struktury czasowej /czas generowania/ meldunków i komunikatów.

Przedmiotem oceny w tej fazie weryfikacji był także sposób reagowania modelu na informacje będące rezultatem podejmowanych przez jego użytkowników decyzji, na sytuacje krytyczne zaistniałe w symulowanych działaniach bojowych. W powyższym przypadku oceniano głównie poprawność aktualizacji danych decyzyjnych opisujących pododdział, oddział lub element funkcjonalny, któremu zdecydowano zmienić rodzaj i /lub/ sposób wykonywanego zadania bojowego, a także poprawność funkcjonowania programów systemowych zabezpieczających wymianę

informacji pomiędzy funkcjonującymi w modelu submodelami i modułami.

Ocena zgodności informacji wynikowych otrzymanych w efekcie realizacji eksperymentu symulacyjnego z informacjami wynikowymi systemu rzeczywistego jest oceną problemową o charakterze operacyjno-taktycznym. Pozwala ona uzyskać odpowiedź na następujące pytanie "na ile informacje uzyskane w wyniku realizacji eksperymentu symulacyjnego odbiegają od informacji opisujących rzeczywisty system działania". Ocena ta ma często ograniczony charakter. Nigdy bowiem nie jest tak, że zespół posiada pełną, aktualną i wiarygodną informację o procesach, zjawiskach i elementach systemu rzeczywistego.

W przypadku modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary, ocenę rezultatów eksperymentu symulacyjnego przeprowadzono głównie w odniesieniu do wyników między innymi :

- ćwiczeń i badań poligonowych;
- analiz minionych wojen i współczesnych konfliktów lokalnych;
- ocen ekspertów;
- eksperymentów symulacyjnych, przeprowadzonych z wykorzystaniem innych, znanych i sprawdzonych modeli symulacyjnych /MODEL-5^x/.

Przedmiotem oceny i analizy były następujące informacje wynikowe :

- zużycie amunicji oraz materiałów pędnych w wojskach i tyłach w czasie doby walki;
- stan amunicji oraz materiałów pędnych i smarów w wojskach i tyłach w ciągu doby walki;
- wielkość dowozu amunicji oraz materiałów pędnych i smarów do wojsk i tyłów w ciągu doby walki;

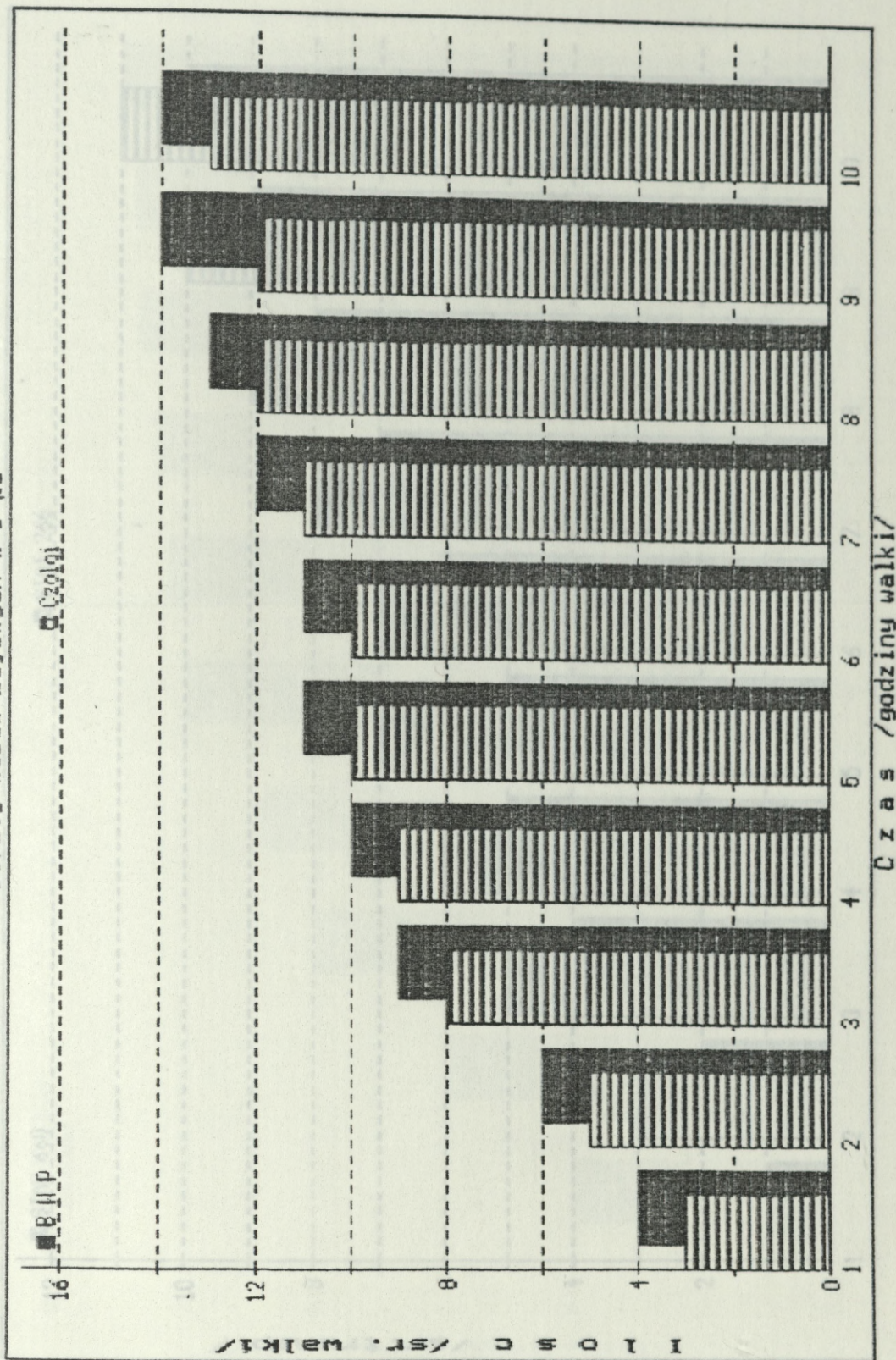
x/ MODEL-5 - Model symulacyjny działań bojowych.

- straty środków walki oraz środków materiałowych w ciągu doby walki;
- wielkość strat amunicji oraz materiałów pędnych znajdujących się na środkach transportowych pododdziałów zaopatrzenia.

Zestawienie rezultatów uzyskanych w wyniku przeprowadzonego eksperymentu z wykorzystaniem symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne dla założonej sytuacji taktycznej przedstawiono na rysunkach 6.1 - 6.4.

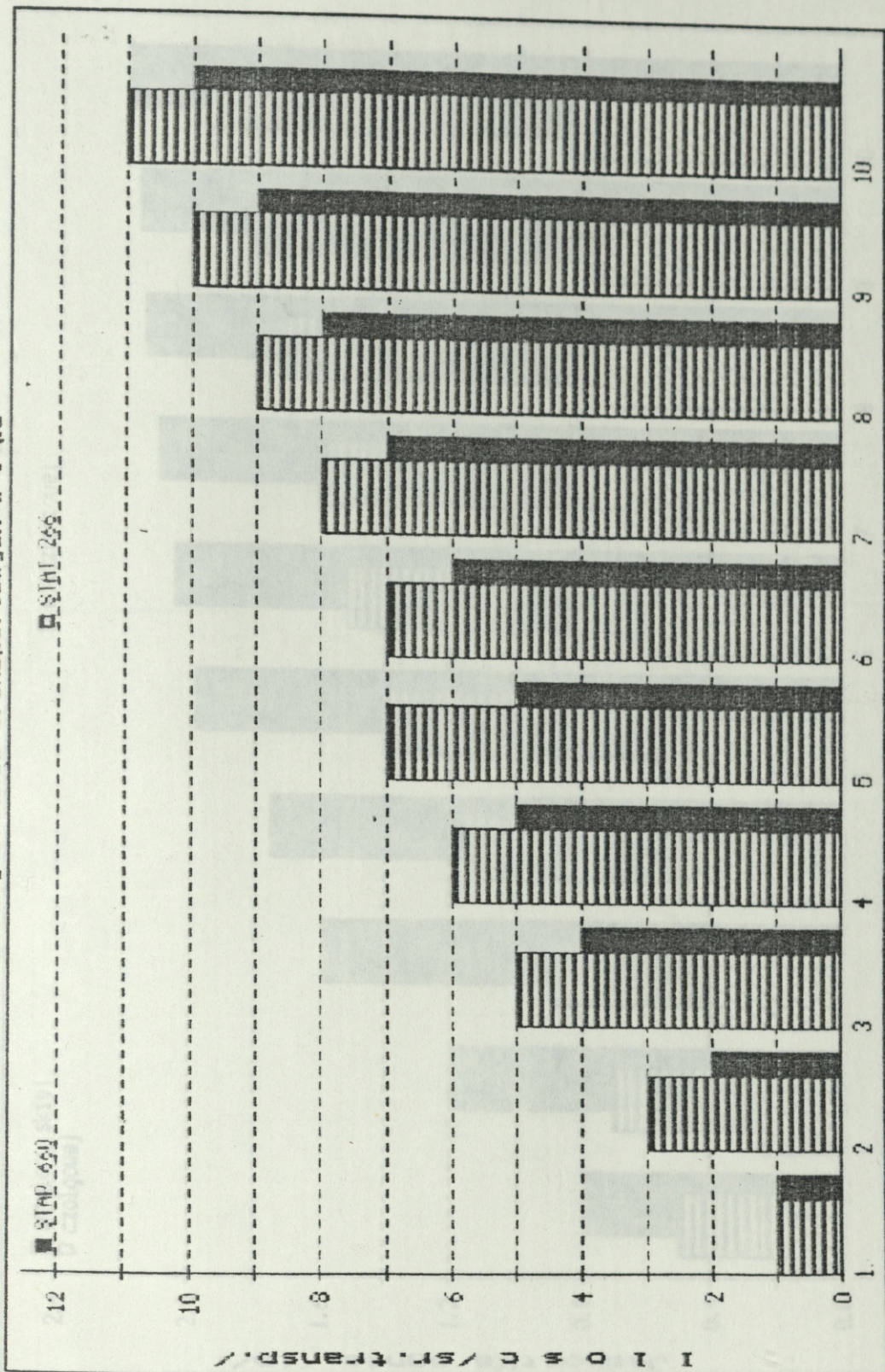
Wyniki uzyskane w pierwszych eksperymentach symulacyjnych w porównaniu z wynikami uzyskanymi z ćwiczeń oraz oceną ekspertów pozwalają stwierdzić, że straty jakie ponoszą oddziały i pododdziały rodzajów wojsk własnych i przeciwnika w stanie osobowym i środkach walki są wyznaczone poprawnie. Poprawnie także jest określany współczynnik pokrycia środków materiałowych w zakresie amunicji oraz materiałów pędnych dla poszczególnych pododdziałów i oddziału, odwzorowywanych w eksperymencie symulacyjnym. Istotne rozbieżności wystąpiły natomiast przy ocenie wyników eksperymentów odnoszących się:

- do wielkości strat jakie ponosi oddział /8 pz/ w założonej sytuacji taktycznej w środkach walki i środkach transportowych, a wynoszą one odpowiednio
 - . czołgi T-72 - 16 szt.;
 - . BWP - 17 szt.;
 - . moździerz 120 mm - 4 szt.;
 - . 122 mm HS "GOŹDZIK"- 6 szt.;
 - . samochody ciężarowo terenowe - 30 szt.;
- metody określania zużycia poszczególnych rodzajów amunicji w czasie prowadzonych działań bojowych i wyznaczania na tej podstawie jej aktualnego stanu w pododdziałach rodzajów wojsk własnych, w odniesieniu do testowanej sytuacji taktycznej;
- metody określania stosunku sił i tempa natarcia.



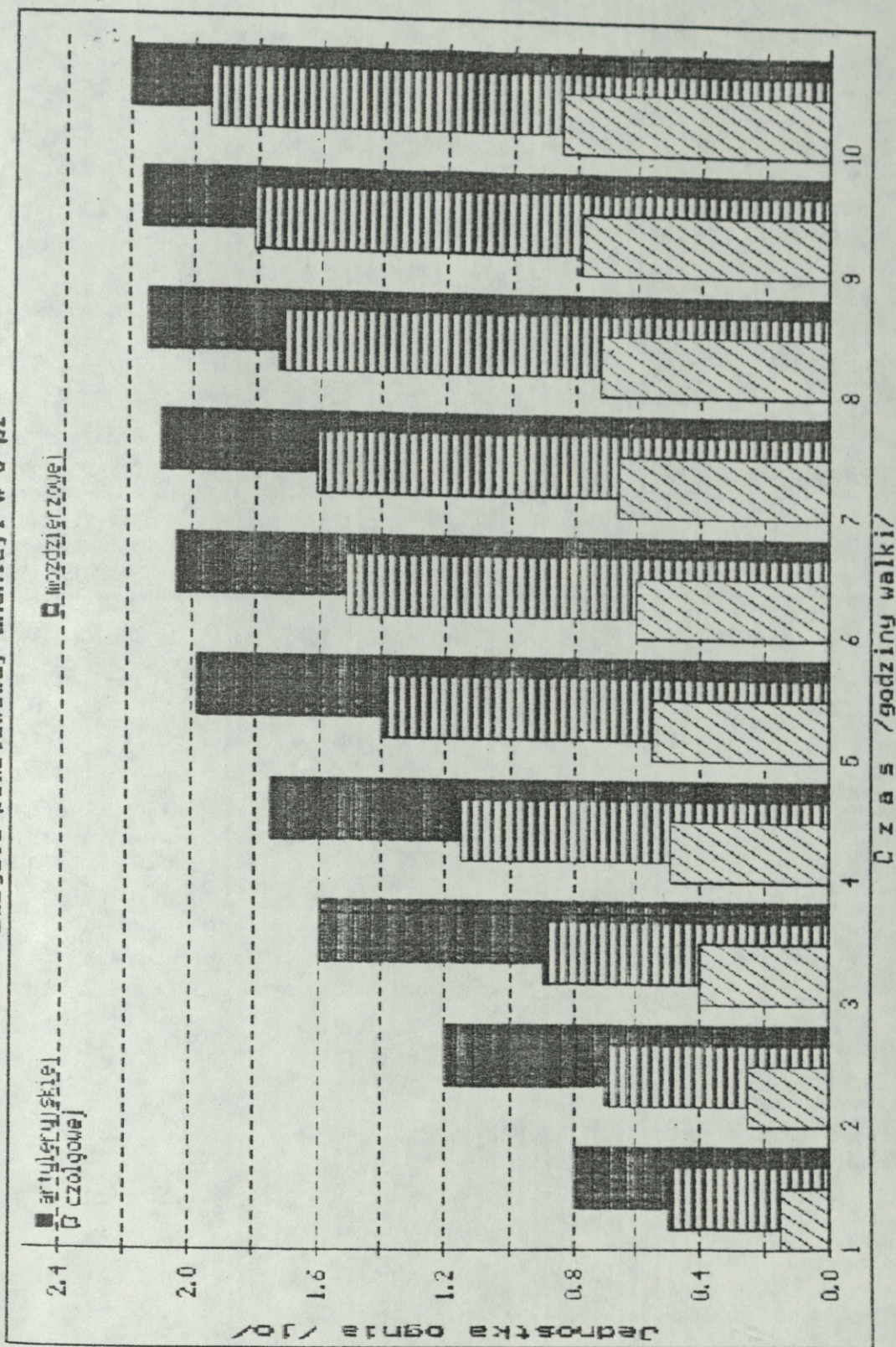
Rys. 6.1. Zestawienie strat ponoszonych w środkach walki przez 8 pz w ciągu doby walki

Straty środków transportowych w 0 pz

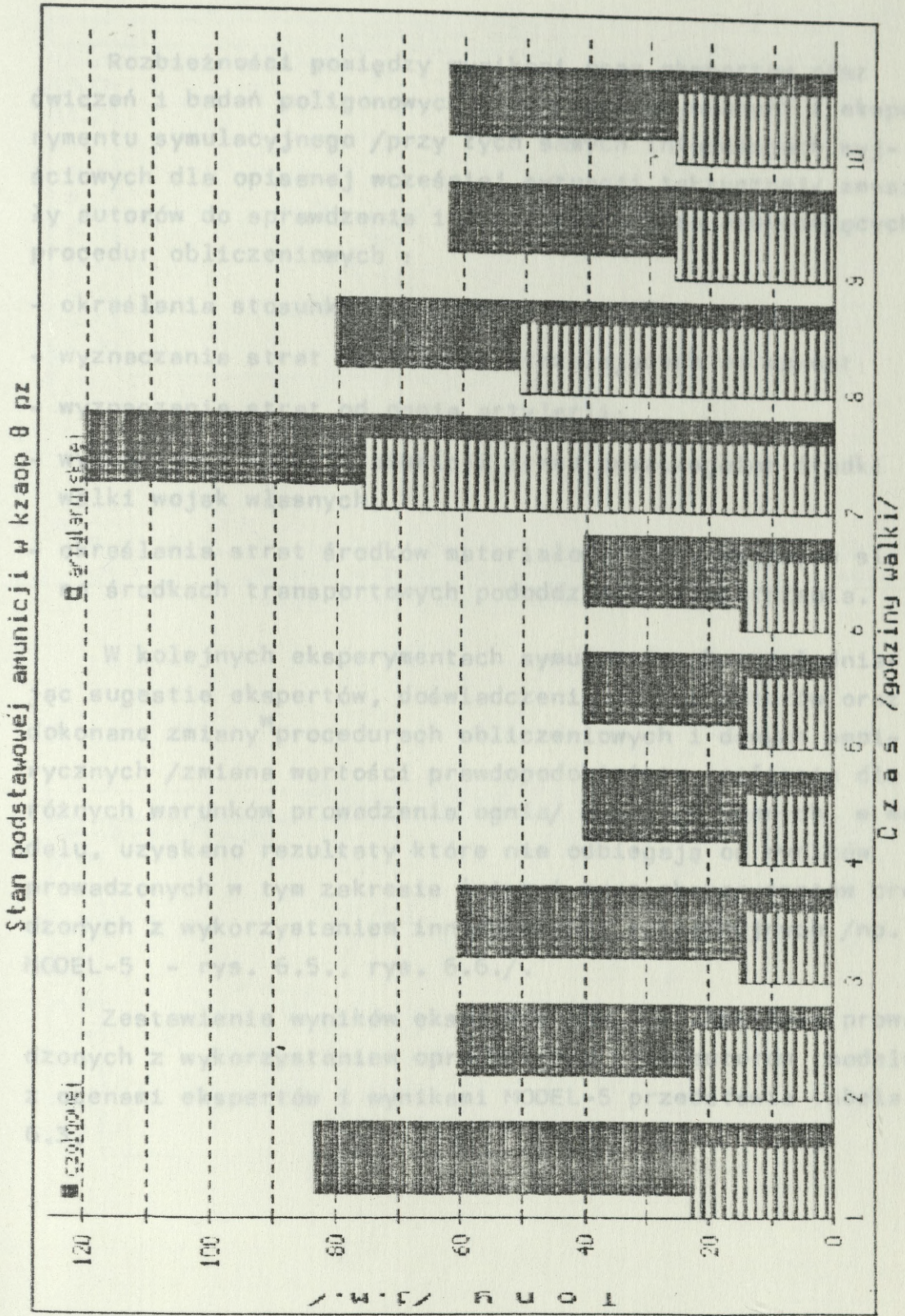


Rys. 6.2. Zestawienie strat środków transportowych dla 8 pz w ciągu doby walki

Zużycie podstawowej amunicji w 8 pz



6.3. Zestawienie zużycia amunicji przez 8 pz w ciągu doby walki



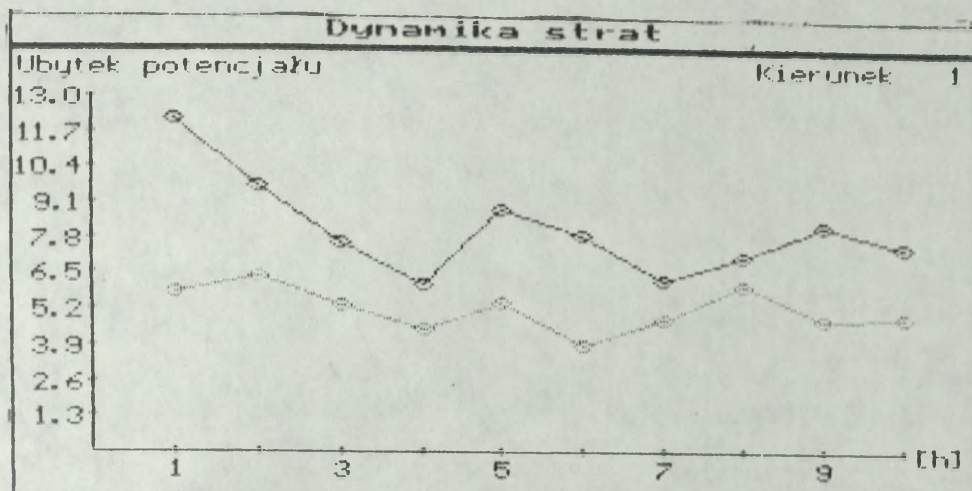
Rys. 6.4. Zestawienie stanu amunicji w kzaop 8 pz w ciągu doby walki

Rozbieżności pomiędzy wynikami ocen ekspertów oraz ćwiczeń i badań poligonowych a wynikami uzyskanymi z eksperymentu symulacyjnego /przy tych samych informacjach wyjściowych dla opisanej wcześniej sytuacji taktycznej/ zmusiły autorów do sprawdzenia i przeanalizowania następujących procedur obliczeniowych :

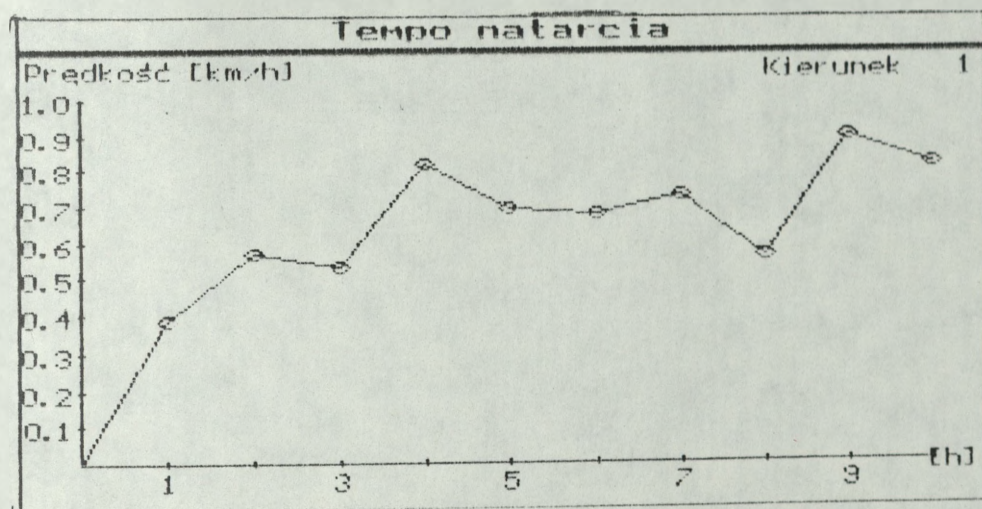
- określania stosunku sił i tempa natarcia;
- wyznaczania strat od środków strzelających na wprost;
- wyznaczania strat od ognia artylerii;
- wyznaczania zużycia amunicji przez poszczególne środki walki wojsk własnych;
- określania strat środków materiałowych znajdujących się na środkach transportowych pododdziałów zaopatrzenia.

W kolejnych eksperymentach symulacyjnych uwzględniając sugestie ekspertów, doświadczenia własne autorów oraz dokonane zmiany^w procedurach obliczeniowych i danych empirycznych /zmiana wartości prawdopodobieństw trafienia dla różnych warunków prowadzenia ognia/ wykorzystywanych w modelu, uzyskano rezultaty które nie odbiegają od wyników prowadzonych w tym zakresie ćwiczeń oraz eksperymentów prowadzonych z wykorzystaniem innych modeli symulacyjnych /np. MODEL-5 - rys. 6.5., rys. 6.6./.

Zestawienie wyników eksperymentów symulacyjnych prowadzonych z wykorzystaniem opracowanego przez autorów modelu z ocenami ekspertów i wynikami MODEL-5 przedstawia tabela 6.3.



Rys. 6.5. Dynamika strat jakie ponosi 8 pz w środkach walki w ciągu doby walki dla opisanej sytuacji taktycznej /Model-5/



Rys. 6.6. Wykres zmiany tempa natarcia wojsk przeciwnika w ciągu doby walki /Model-5/

Tabela 6.3.

WIELKOŚĆ STRAT
W PODSTAWOWYCH RODZAJACH ŚRODKÓW WALKI
ORAZ ŚRODKACH TRANSPORTOWYCH 8 pz
W CIĄGU DOBY WALKI

Nazwa środka walki	Model symulacyjny zabezpieczenia	Ocena ekspertów	MODEL-5
Czołg T-72	13	8	11
BWP	14	6	12
122 mm HS "GOŹDZIK"	3	1	3
120 mm moździerz	4	1	3
Wyrzutnia 9P133 "MALUTKA"	2	1	1
Samochody ciężarowo-terenowe	21	10	-

Należy zaznaczyć, że w przypadku oceny następujących charakterystyk :

- stosunku sił i tempa natarcia wojsk przeciwnika;
- współczynnika pokrycia środków materiałowych dla pododdziałów i oddziałów rodzajów wojska własnych;

początkowe oceny ekspertów uległy istotnej modyfikacji.

Okazało się bowiem, że w procesie formowania swoich poglądów nie zawsze uwzględniali oni całą złożoność pola walki i często wykorzystywali nie w pełni wiarygodny materiał empiryczny.

Ponieważ model uwzględnia całą specyfikę współczesnego pola walki, to szczegółowa analiza zakresu i stopnia szczegółowości odwzorowywanych zjawisk wpłynęła na zmianę formułowanych przez ekspertów ocen odnośnie wcześniej wymienionych charakterystyk.

Oocena wyników eksperymentu symulacyjnego w zakresie dotyczącym działania systemu zabezpieczenia materiałowego, upoważnia do stwierdzenia, że poprawnie jest określany stan amunicji i materiałów pędnych w założonych momentach czasu oraz wielkość zużycia amunicji artyleryjskiej, przeciwlotniczej i przeciwlotniczych pocisków raketowych. Pewne rozbieżności w ocenie ekspertów dotyczą sposobu określania zużycia amunicji strzeleckiej, czołgowej i przeciwpancernych pocisków kierowanych. Poprawnie także analizowane są potrzeby uzupełniania stanu zapasów ruchomych środków materiałowych i właściwie oceniane są możliwości ich pokrycia z zapasów znajdujących się w tyłach pułku /8 kzaop/.

Problemowa ocena o charakterze operacyjno-taktycznym wyników z eksperymentu symulacyjnego przeprowadzonego z wykorzystaniem opracowanego przez autorów symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary upoważnia do stwierdzenia, że model jest adekwatny do rzeczywistego systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary oraz dostrzec potrzebę dalszych badań w zakresie metod obliczania zużycia amunicji strzeleckiej, czołgowej i ppk oraz określania limitów zużycia amunicji oraz materiałów pędnych na dobę walki.

X

7. KONCEPCJA WYKORZYSTANIA SYMULACYJNEGO MODELU ZABEZPIECZENIA WOJSK X WYWIĘZY TECHNIKA X W AMUNICJĘ W AMUNICJĘ I MPŚ W PROCESIE KSZTAŁCENIA W ASG WP

Na podstawie przeprowadzonej weryfikacji modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary można stwierdzić, że problem weryfikacji modelu posiada niejako dwie strony :

- wyrobienie przekonania, że model zachowuje się w sposób zbliżony do systemu rzeczywistego;
- ustalenie, że wyniki uzyskane z eksperymentu symulacyjnego mieszczą się w granicach realności.

Współczesny stan nauki i sztuki modelowania nie może zagwarantować nam, czy nasz model jest modelem optymalnym w stosunku do założonych celów.

W sprawach opisu modelu autorzy opierali się na posiadanej w tym zakresie wiedzy, sztuce, doświadczeniu, intuicji, radach specjalistów i hipotezach.

W procesie weryfikacji modelu decydującą rolę odgrywa ocena ekspertów i intuicja. Tendencje te przenikają wszystkie aspekty modelowania.

Dlatego też analizując wyniki otrzymane z symulacji komputerowej powinniśmy wracać do danych wejściowych i przyjętych ograniczeń i założeń i na tym tle oceniać uzyskane dane.

7. KONCEPCJA WYKORZYSTANIA SYMULACYJNEGO MODELU ZABEZPIECZENIA WOJSK DYWIZJI ZMECHANIZOWANEJ W AMUNICJĘ I MPS W PROCESIE KSZTAŁCENIA W ASG WP

7.1. Wprowadzenie

Przygotowanie i kształcenie kadr dowódczo-sztabowych do działań w warunkach przyszłej wojny jest procesem niezwykle złożonym.

System kształcenia przyszłych dowódców i oficerów sztabu bazuje głównie na trzech zasadniczych źródłach wiedzy :

- doświadczeniach zaczerpniętych z minionych wojen i konfliktów lokalnych;
- doświadczeń uzyskanych z prowadzonych ćwiczeń z wojskami w okresie pokojowym oraz z rozważań teoretycznych dotyczących zastosowania w działaniach bojowych nowych środków walki;
- nowej organizacji wojsk i sposobów prowadzenia współczesnych działań bojowych.

Rozważania opierające się na doświadczeniach minionych wojen i konfliktów lokalnych nawet jeśli wydają się słuszne, mogą prowadzić do mylnych wniosków.

Trzeba zyuważyć, że im dłuższy jest czas, który oddala nas od doświadczeń drugiej wojny światowej, tym trudniej jest dostosować pokojowe szkolenie i przygotować kadry dowódczo-sztabowe do oczekujących ich zadań w czasie wojny.

Dąży się do tego aby w szkoleniu kadr były uwzględniane realia przyszłych działań bojowych. Stąd wynika potrzeba poszukiwania odpowiednich form i metod szkolenia, które

uwzględniałoby najszerszy zakres procesów zachodzących na przyszłym polu walki. Ostatnio szczególną uwagę koncentruje się na naukowych metodach rozwiązywania złożonych problemów, w tym zwłaszcza nowoczesnych metodach matematycznych, analizie systemowej, informatyce itp. Powszechnie uważa się, że bez nowoczesnych form i metod nie będzie można rozwiązywać złożonych problemów dotyczących przyszłego pola walki. Doświadczenie powinno pomagać w analizowaniu nowych zjawisk, przewidywaniu przyszłości, rozwijaniu problemów sztuki wojennej. A do tego, oprócz doświadczenia niezbędna jest bogata wiedza, duża kultura sztabowa, umiejętność zastosowania w praktyce osiągnięć współczesnej nauki /w tym szczególnie nauki wojennej/, założeń doktrynalnych, regulaminów i instrukcji zawierających wykładnię prowadzenia i zabezpieczenia współczesnych działań bojowych.

W badaniu systemów wojskowych coraz szerzej stosowane są metody analizy systemowej i modelowania symulacyjnego. Znalazły one zastosowanie w komputerowych grach wojennych, dzięki którym można odtworzyć procesy walki w wymiarze czasowym i przestrzennym. Oczekuje się, że modelowanie symulacyjne i gry komputerowe będą stanowić jeden z najbardziej funkcjonalnych instrumentów szkolenia kadr dowódczo-sztabowych oraz badania systemów wojskowych.

W odniesieniu do procesów walki będzie to narzędzie naukowego uzasadnienia sposobów prowadzenia działań bojowych oraz powziętych decyzji w walce.

Symulacja komputerowa zastosowana w ćwiczeniach może zadecydować o nowej jakości procesu kształcenia i przygotowaniu kadr dowódczo-sztabowych. Ta nowa jakość kształcenia, może przejawiać się przede wszystkim w głębszym zrozumieniu i poznaniu złożonej struktury procesów współczesnego pola walki, w stymulowaniu motywacji twórczego działania i w przejawianiu inicjatywy w podejmowaniu decyzji, a także w możliwości szybkiej oceny różnych wariantów działania i wyboru racjonalnego rozwiązania.

7.2. Symulacyjne modele walki jako nowoczesne narzędzie dydaktyczne

Współcześnie symulacyjne modele walki są z powodzeniem wykorzystywane w większości liczących się armii świata.

Prace w zakresie ich projektowania oraz wykorzystania są prowadzone także w naszych siłach zbrojnych.

Na ich powstanie oraz rozwój zasadniczy wpływ miały podejmowane, często nawet niezależne od siebie działania zmierzające do opracowania :

- praktycznie użytecznych metod oceny efektywności procesów walki oraz prognozowania ich przebiegu;
- doskonalszych, bardziej efektywnych metod kształcenia, doskonalenia i weryfikowania kadr dowódczo-sztabowych.

Ze względu na przedmiot naszych rozważań, zasadniczą uwagę zwróciliśmy na zagadnienia wynikające z ostatniego z wymienionych problemów i postaramy się uzasadnić postawioną w tytule tezę - traktującą symulacyjne modele walki jako nowoczesne narzędzie dydaktyczne. W tym celu staraliśmy się wyjaśnić, jakie cechy posiada nowoczesne narzędzie dydaktyczne, jakie stawiane są mu wymagania oraz w jakim zakresie symulacyjne metody walki - jako metoda nauczania i doskonalenia kadr dowódczo-sztabowych - odpowiadają tym wymaganiom i spełniają postulaty formułowane pod adresem nowoczesnej dydaktyki.

Nowoczesna dydaktyka powinna mieć następujące cechy:

- **n o w o c z e s n o ś ć** - rozumianą jako stały postulat wdrażania do praktyki edukacyjnej naukowo uzasadnionych i empirycznie sprawdzonych innowacji dydaktycznych;

- o p t y m a l i z a c j a - osiągnięcie założonych celów kształcenia możliwie najmniejszym wysiłkiem uczącego się i nauczyciela, przy równoczesnym uwzględnieniu następujących czynników, jak wysoka jakość kształcenia, ekonomia czasu i koszty;
- i n t e g r a c j a - czyli wykorzystanie dorobku różnych dyscyplin współdziałających z dydaktyką /przede wszystkim w rozwiązywaniu problemów praktycznych/, mogących wspomagać dążenia do optymalizacji procesu kształcenia.

Możliwości takie stwarza wykorzystanie cybernetyki, informatyki, teorii organizacji i kierowania, analizy systemowej, teorii informacji, logiki itp.;

- n a u k o w o ś ć - wyrażająca się głównie w badaniu skutków realizacji w praktyce edukacyjnej nowych celów dydaktyczno-wychowawczych i nowych treści oraz zastosowania nowych metod, środków i materiałów dydaktycznych;
- p o w t a r z a l n o ś ć p r o c e s ó w i e f e k t ó w - czyli dążenie do eliminowania z procesu dydaktycznego przypadkowości, a zapewnienie mu maksymalnie sprawnej organizacji;
- s t o s o w a n i e t e c h n i c z n y c h ś r o d k ó w i m a t e r i a ł o w y c h d y d a k t y c z n y c h o r a z m e t o d a k t y w i z u j ą c y c h - jako zasada nowoczesnego kształcenia;
- r a c j o n a l n a o r g a n i z a c j a m a t e r i a ł o w e g o ś r o d o w i s k a d y d a k t y c z n e g o ;

Realizacja tej zasady prowadzi do stworzenia uczącemu się i nauczycielowi nowoczesnego warsztatu pracy dydaktycznej;

x/ Por. A. Barczak - Komputerowe gry wojenne jako nowoczesne narzędzie dydaktyczne, Wyd. ASG WP, Warszawa 1984 r.

- jakościowa ocena efektów - wyrażająca się w dążeniu do wypracowania użytecznych metod oceny efektów nauczania skorelowanych możliwościami uczącego się i nauczyciela.^{x/}

Symulacyjne modele walki mogą różnić się między sobą w sposób zasadniczy. Różnice te uzależnione są głównie od :

- przeznaczenia modelu symulacyjnego;
- zakresu, stopnia złożoności i dokładności odwzorowywanych procesów walki i dowodzenia;
- struktury zespołów uczestniczących w eksperymencie symulacyjnym;
- metod oceny uczestników eksperymentu symulacyjnego;
- zakresu i stopnia kompletności informacji wejściowych i wynikowych^o stanie modelowanego systemu u jego otoczenia, udostępnionych uczestnikom eksperymentu przed jego rozpoczęciem, jak i w trakcie jego trwania;
- zakresu współdziałania uczestników eksperymentu symulacyjnego w procesie realizacji celu modelowanego systemu działań bojowych;
- czasu trwania eksperymentu;
- sposobu informowania uczestników eksperymentu o zaistniałych "sytuacjach krytycznych" w modelowanym systemie działań bojowych oraz o sposobie ich reagowania na zaistniałe sytuacje.

Niezależnie od zróżnicowanego charakteru znanych autorom modeli symulacyjnych, mają one wiele takich cech wspólnych, które nadają im charakter nowoczesnego narzędzia

x/ Por. A.Barczak - Komputerowe gry wojenne jako nowoczesne narzędzie dydaktyczne. Wyd. ASG WP, Warszawa 1984 r.

dydaktycznego, Do najważniejszych z nich należy zaliczyć między innymi :

- wysoki stopień adekwatności nauczania, który uzyskuje się głównie dzięki możliwości prognozowania przez uczestników eksperymentu symulacyjnego planowanych działań bojowych oraz dokonania szybkiej oceny skutków podejmowanych przez nich decyzji;
- możliwość uczenia się wielostronnego, tzn. niejako równocześnie z rozwiązywaniem złożonych problemów decyzyjnych pojawiających się w czasie trwania eksperymentu symulacyjnego;
- możliwość indywidualnego uczenia się w rytmie i formie, które powinny być dostosowane do możliwości precepcyjnych i intelektualnych uczącego się;
- możliwość uczenia się myślenia w kategoriach systemowych, co uzyskuje się poprzez odwzorowanie w symulacyjnych programach komputerowych danego modelu symulacyjnego takiej ilości elementów i takiego obszaru zjawisk modelowanego systemu działań bojowych, którego dokładna analiza i ocena funkcjonowania możliwa jest tylko w przypadku stosowania reguł myślenia systemowego;
- możliwość uczenia się myślenia alternatywnego, co uzyskuje się poprzez "przegrywanie" przez uczestników eksperymentu symulacyjnego różnych wariantów podejmowanych decyzji, często diametralnie różnych, których skutki trudne są, a często także niemożliwe do przewidzenia bez wykorzystania modeli symulacyjnych walki;
- możliwość wielokrotnego ich wykorzystania w procesie dydaktycznym;
- możliwość uczenia się w szerszym zakresie poprzez "przewidywanie", a nie poprzez "szok" po skutkach błędnych decyzji;

x/ A. Barczak - Komputerowe gry wojenne jako nowoczesne narzędzie dydaktyczne.

- możliwość kształcenia w duchu inowacji i nieszablono-
wości.^{x/}

Wszystkie powyżej wymienione cechy symulacyjnych modeli walki mieszczą się w zbiorze postulatów formułowanych w odniesieniu do nowoczesnej dydaktyki. Pomimo posiadania przez nie jeszcze wad i niedoskonałości symulacyjne modele walki należy uznać za nowoczesne narzędzie dydaktyczne.

7.3. Identyfikacja struktury i treści procesu kształcenia słuchaczy w aspekcie wykorzystania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS

Działalność dydaktyczno-wychowawczą Akademii Sztabu Generalnego WP jest w porównaniu z innymi szkołami wojskowymi, bardzo specyficzna, ze względu na charakter dowódczo-sztabowy uczelni i wynikające z niego treści kształcenia obejmujące przede wszystkim przedmioty taktyczno-operacyjne. Jednym z podstawowych problemów, któremu ciągle nadaje się nową rangę jest poszukiwanie odpowiednich oraz doskonalenie stosowania przyjętych form i metod kształcenia - odpowiadających przedmiotom taktyczno-operacyjnym.

Kształcenie w Akademii Sztabu Generalnego WP służby realizacji odpowiednich zadań dydaktyczno-wychowawczych, wspólnych całemu systemowi szkolnictwa wojskowego, oraz zadań właściwych dla danego kierunku kształcenia specjalistyczno-zawodowego.

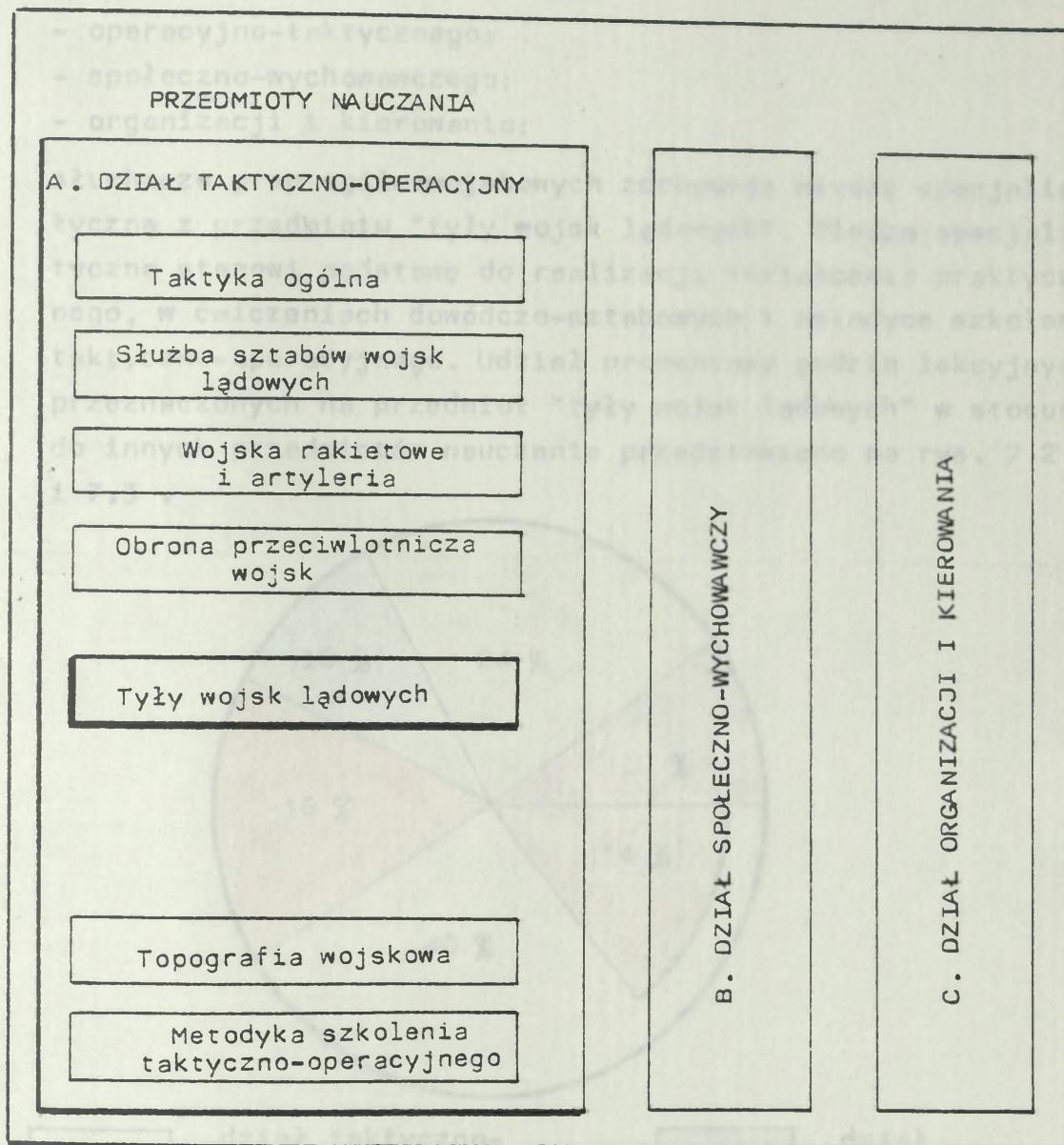
x/ A. Barczak - Komputerowe gry wojenne jako nowoczesne narzędzie dydaktyczne.

Przedmioty nauczania w ASG WP spełniają zadania ogólne i specjalistyczno zawodowe.

Przedmiot "t y ł y w o j s k l ą d o w y c h" należy do grupy przedmiotów zapewniających specjalistyczno-zawodowe przygotowanie absolwentów uczelni. Nabiera on szczególnego znaczenia w kształtowaniu, rozwijaniu i utrwalaniu wyróżnionych umiejętności, przy uwzględnieniu specyficznych cech związanych z wykonywaniem obowiązków na stanowiskach :

- zastępcy dowódcy - kwatermistrza oddziału /równorzędnego/;
- zastępcy kwatermistrza związku taktycznego;
ds. organizacji i planowania;
- oficera kwatermistrzostwa związku operacyjnego;
- dowódcy oddziału tyłowego;
- szefów służb zaopatrzenia.

Wynikające z programu kształcenia miejsce przedmiotu "tyły wojsk lądowych" wśród przedmiotów nauczania w ASG WP przedstawiono na rys. 7.1.



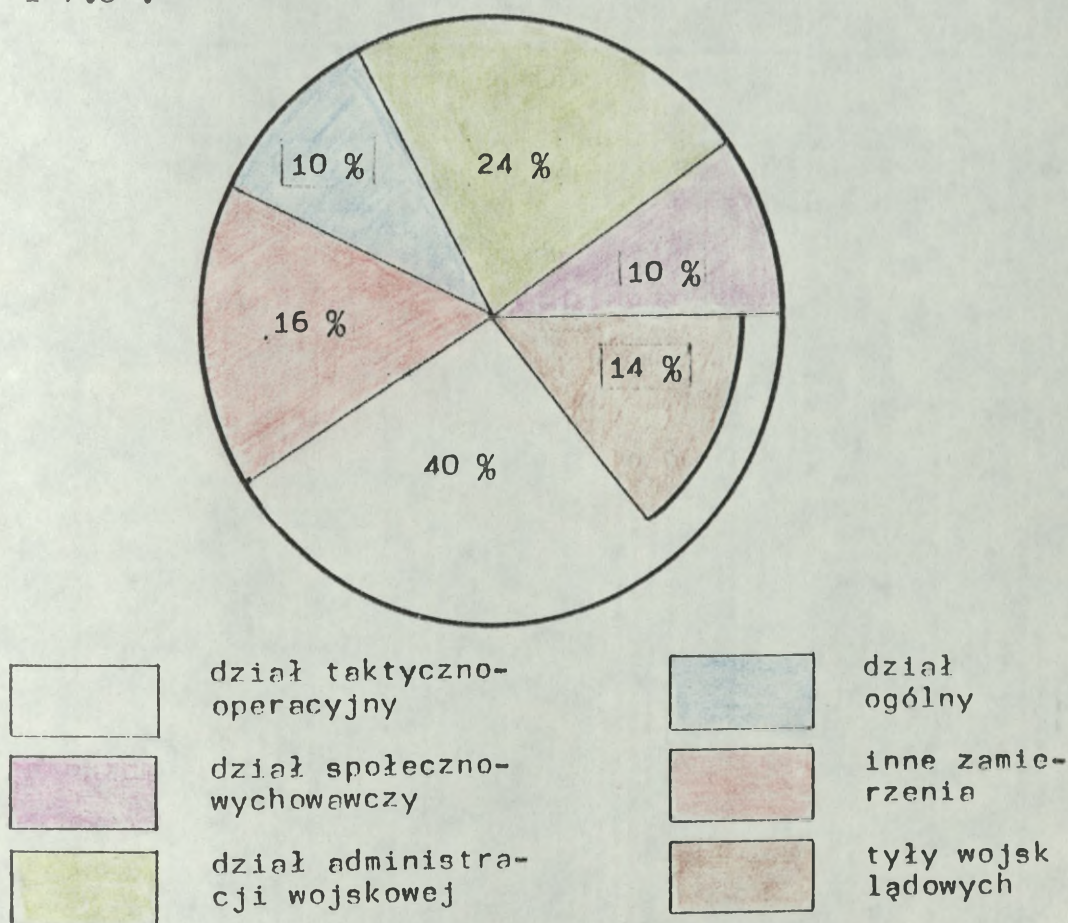
Rys. 7.1. Miejsce "tyłów wojsk lądowych" wśród przedmiotów nauczania.^{x/}

^{x/} Opracowano na podstawie - "PLAN TEMATYCZNY STUDIÓW DYPLOMOWYCH WYDZIAŁU WOJSK LĄDOWYCH ASG WP".

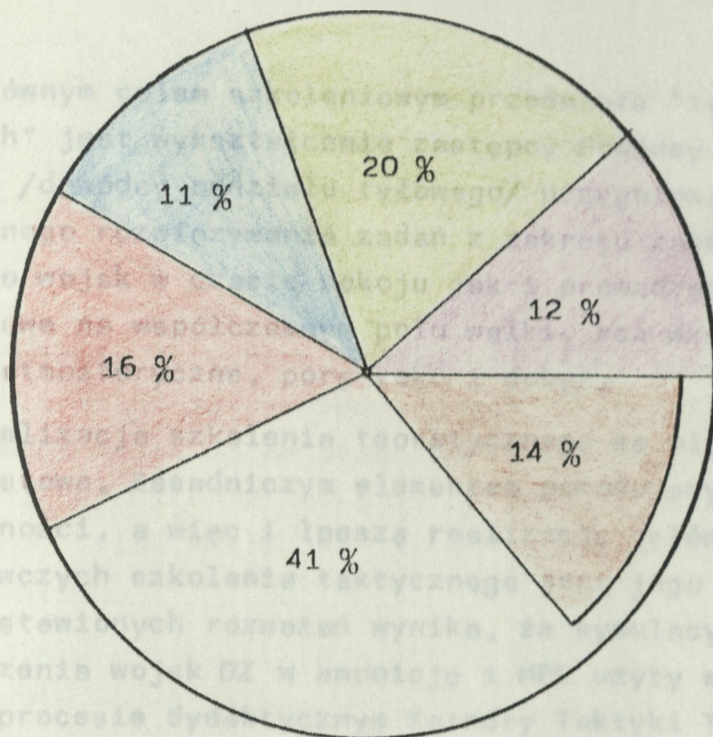
Na podstawie zdobytej wiedzy w procesie nauczania przedmiotów z trzech podstawowych działów szkolenia :

- operacyjno-taktycznego;
- społeczno-wychowawczego;
- organizacji i kierowania;

słuchacze grup ogólnowojskowych zdobywają wiedzę specjalistyczną z przedmiotu "tyły wojsk lądowych". Wiedza specjalistyczna stanowi podstawę do realizacji kształcenia praktycznego, w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych i metodyce szkolenia taktyczno-operacyjnego. Udział procentowy godzin lekcyjnych przeznaczonych na przedmiot "tyły wojsk lądowych" w stosunku do innych przedmiotów nauczania przedstawiono na rys. 7.2 i 7.3 .



Rys. 7.2. Procentowy udział godzin lekcyjnych przedmiotu "tyły wojsk lądowych" na I kursie wydziału wojsk lądowych w grupach ogólnokwatermistrzowskich.



Rys. 7.3. Procentowy udział godzin lekcyjnych przedmiotu "tyły wojsk lądowych" na II kursie wydziału wojsk lądowych w grupach ogólnokwatermistrzowskich.

Na ogólną liczbę $1416/1428^x/$ godzin lekcyjnych całości programu nauczania na I i II roku studiów na dział taktyczno-operacyjny wydzielono odpowiednio 606/628 godzin lekcyjnych co stanowi odpowiednio 43-44 % całości programu nauczania.

W dziale taktyczno-operacyjnym mieści się przedmiot "tyły wojsk lądowych", na który przeznaczono dla grup ogólnokwatermistrzowskich na I i II roku studiów odpowiednio 200 i 204 godzin lekcyjnych, co stanowi 14 % całości programu realizowanego w czasie zajęć programowych.

x/ W liczniku podano liczbę godzin na I roku studiów, a w mianowniku na II roku studiów.

Głównym celem szkoleniowym przedmiotu "tyły wojsk lądowych" jest wykształcenie zastępcy dowódcy - kwatermistrza /dowódcy oddziału tyłowego/ przygotowanego do samodzielnego rozwiązywania zadań z zakresu zabezpieczenia tyłowego wojsk w czasie pokoju jak i prowadzących działania bojowe na współczesnym polu walki, bez względu na warunki /atmosferyczne, porę roku i doby/.

Realizacja szkolenia teoretycznego ma więc znaczenie priorytetowe. Zasadniczym elementem powodującym wzrost efektywności, a więc i lepszą realizację celów dydaktyczno-wychowawczych szkolenia taktycznego jest jego jakość. Z przedstawionych rozważań wynika, że symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS użyty w sposób celowy w procesie dydaktycznym Katedry Taktyki Tyłów może spowodować wzrost jego efektywności, a tym samym i jakości.

Dla lepszej realizacji głównego celu kształcenia słuchaczy, opracowano na poszczególne lata studiów cele szczegółowe. Realizacja celów szczegółowych w procesie nauczania taktyki tyłów ułatwia w zasadniczy sposób osiągnięcia celu głównego.

Cele szczegółowe kształcenia umownie można podzielić na trzy podstawowe grupy :

- grupa pierwsza - obejmuje podstawy teoretyczne niezbędne kwatermistrzowi /zastępcy ds. organizacji i planowania/ do realizacji procesu zabezpieczenia tyłowego wojsk w warunkach współczesnego pola walki;
- grupa druga - zakłada zapoznanie słuchaczy z niezbędnym zasobem wiedzy teoretycznej stanowiącym podstawę ich wyobrażeń i myślenia taktyczno-tyłowego;

- grupa trzecia - dotyczy utrwalania niezbędnych umiejętności intelektualnych i praktycznych słuchaczy w dowodzeniu i kierowaniu tyłami szczebla taktycznego w czasie działań bojowych.

W świetle dotychczas przedstawionych materiałów należy stwierdzić, że symulacyjny model zabezpieczenia materiałowego wojsk DZ /w amunicję i MPS/ może okazać się efektywnym środkiem w zakresie osiągnięcia drugiej i trzeciej grupy celów szkolenia taktycznego grup ogólnokwatermistrzowskich.

Ogólnie możemy stwierdzić, że cele szkoleniowe przedmiotu "tyły wojsk lądowych" zaliczane do drugiej i trzeciej grupy zakładają zapoznanie słuchaczy z wiadomościami dotyczącymi działania systemu zabezpieczenia tyłowego wojsk w warunkach współczesnego pola walki /a w tym działanie oddziału i pododdziałów zaopatrzenia w zakresie realizacji dowozu środków materiałowych/.

Treści dotyczące tych działań są bardzo trudne do przekazania w formie opisu słownego ilustrowanego obrazem statycznym. Należy więc dążyć do maksymalnego ich upogłądzenia pokazem naturalnym lub jego odbiciem w formie symulacyjnego modelu działań bojowych wojsk DZ i na tym tle działania oddziału /pododdziałów/ zaopatrzenia szczebla taktycznego.

Obecnie w procesie dydaktycznym do realizacji powyższych celów wykorzystuje się obrazy statyczne - rysunki, schematy, zdjęcia, plansze itp. - oraz filmy szkoleniowe. Nie pozwala to jednak słuchaczom na bezpośrednie oddziaływanie na przebieg działań bojowych oddziału i pododdziałów zaopatrzenia na współczesnym polu walki, a jest to przecież sprawa o dużej doniosłości pedagogicznej.

Stosując symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS /głównych środkach materiałowych zużywanym w walce/, do realizacji omawianych grup celów uzyskać można dodatkowo kształtowanie wyobrażeń o przyszłym polu walki oraz o działaniu na nim oddziałów i pododdziałów tworzących ugrupowanie bojowe DZ i na tym tle działanie pododdziałów i oddziałów zaopatrzenia które zabezpieczają pod względem materiałowym walczące wojska, a tym samym pobudzić u słuchaczy wyobraźnię oraz kształtować pożądane cechy charakterologiczne.

Podsumowując można stwierdzić że poprzez zastosowanie symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS w kształceniu słuchaczy ASG WP możemy wyposażyć ich w obrazowy pogląd przyszłego pola walki oparty na przesłankach naukowych z uwzględnieniem wszystkich czynników mających wpływ na system zabezpieczenia tyłowego.

Przez zastosowanie modelu symulacyjnego przewiduje się uzyskać :

- lepszą organizację szkolenia słuchaczy;
- poznawanie rzeczywistości, przeżywanie, wartościowanie i działanie poprzez środki zastępcze;
- lepszą realizację wszystkich celów dydaktycznych w zakresie szkolenia taktyczno-tyłowego.

Z powyższych rozważań wynika, że symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS, wykorzystywany w przedmiocie "tyły wojsk lądowych" stanie się środkiem pomocnym w osiągnięciu wzrostu efektywności procesu szkolenia taktycznego.

Treść szkolenia taktycznego w ASG WP zawarta jest w różnorodnej, stosunkowo obszernej tematyce. Tematyka ta jest niezbędna, aby realizować cele dydaktyczno-wychowawcze. Nauczanie taktyki tyłów realizuje się w ramach zajęć szkoleniowych, co niewątpliwie wpływa na realizację zakładanych celów dydaktycznych.

teoretycznych prowadzonych na bazie gabinetowej oraz zajęć praktycznych prowadzonych w Szkolnym Ośrodku Dowodzenia i w terenie. Zajęcia praktyczne stanowią formę utrwalania wiedzy teoretycznej, a więc w szkoleniu taktycznym funkcjonuje relacja łączenia teorii z praktyką.

Struktura przedmiotu "tyły wojsk lądowych" obejmuje zajęcia teoretyczne prowadzone w formie wykładów, repetycji i seminariów oraz zajęcia teoretyczno-praktyczne prowadzone w formie : ćwiczeń grupowych na sali i w terenie, ćwiczeń sprawdzających oraz ćwiczeń dowódczo-sztabowych.

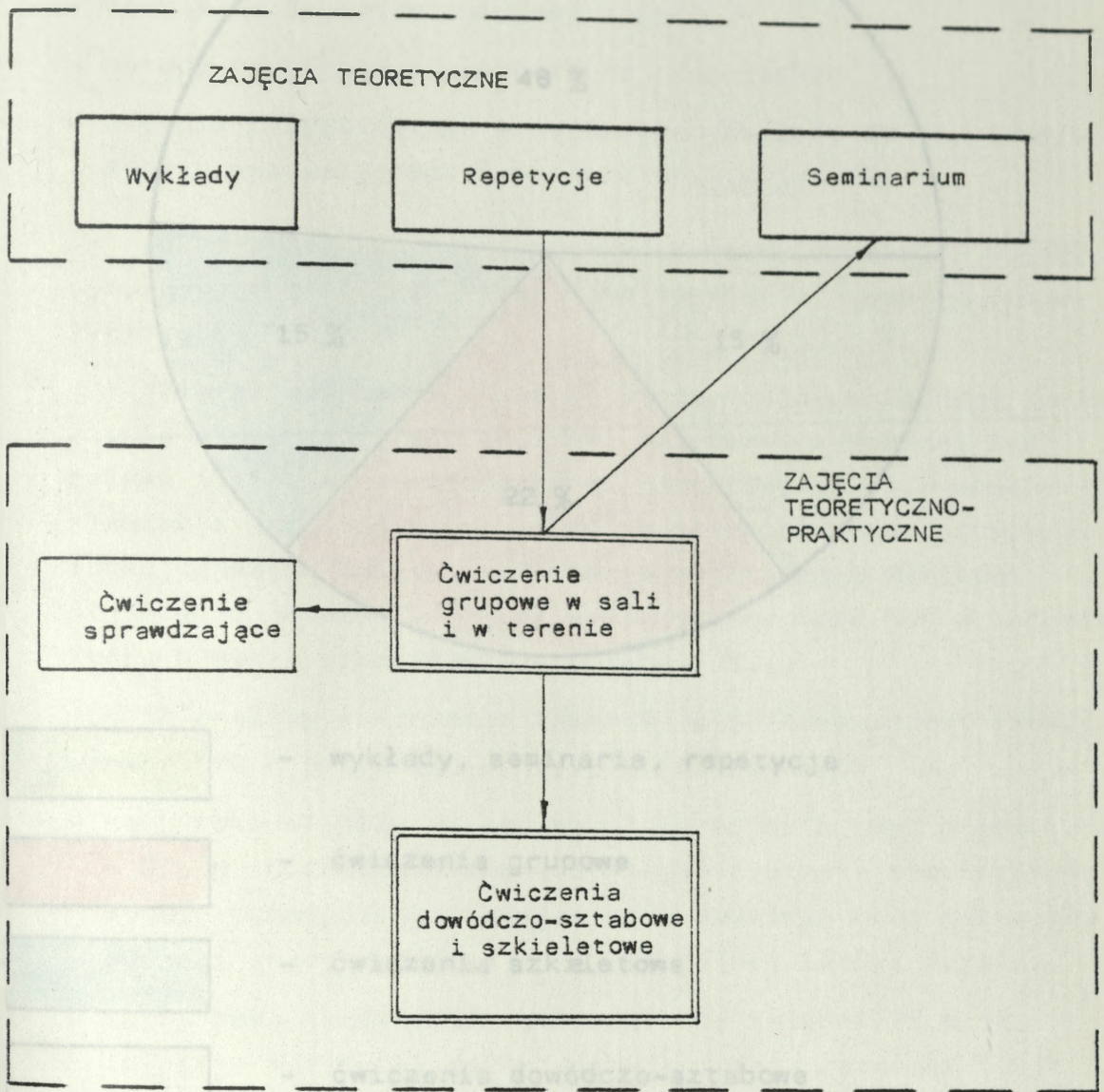
Strukturę przedmiotu "tyły wojsk lądowych" przedstawiono na rys. 7.4 i 7.5 .

Podstawę struktury przedmiotu stanowią zajęcia teoretyczno-praktyczne /podstawową formą szkolenia są ćwiczenia grupowe na sali i w terenie oraz ćwiczenia dowódczo-sztabowe i szkieletowe/.

Biorąc pod uwagę zakres tematów i zagadnień realizowanych tymi formami dydaktycznymi należy stwierdzić, że czasu na przekazywanie treści jest ogólnie za mało, dlatego wykładowcy realizują cele szkoleniowe różnymi metodami, głównie ograniczając liczbę zagadnień, którym poświęcają uwagę na zajęciach, nakazując pozostałe zagadnienia zrealizować słuchaczom w ramach samokształcenia.

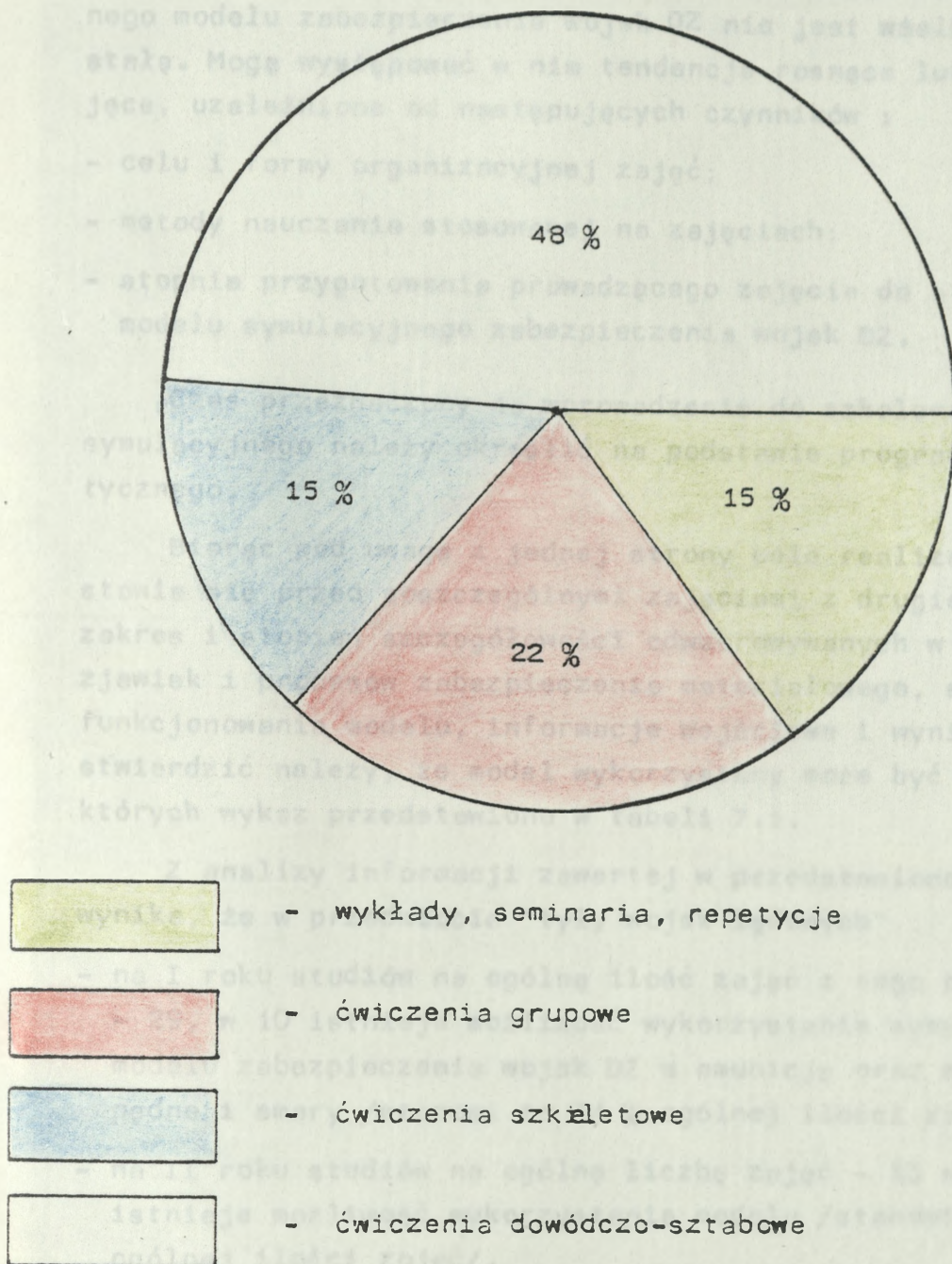
W tego typu zajęciach ważną rolę winien odegrać symulacyjny model zabezpieczenia tyłowego wojsk DZ. Dzięki dużej pojemności informacyjnej zawartej w tym modelu możliwe będzie w stosunkowo krótszym czasie przekazanie słuchaczom niezbędnych informacji do podjęcia optymalnych decyzji tyłowych.

Uzyskany tą drogą tzw. "zysk czasowy" może być wykorzystany na utrwalenie zdobytej wiedzy, rozegranie innych wariantów decyzji, a tym samym pozwoli zwiększyć ilość metod szkolenia, co niewątpliwie wpłynie na pełniejsze osiągnięcie zakładanych celów dydaktycznych.



Rys. 7.4. Struktura nauczania przedmiotu "tyły wojsk lądowych" w grupach ogólnokwatermistrzowskich.

Rys. 7.5. Proces nauczania w godzinach lekcyjnych w przedmiocie "tyły wojsk lądowych" na poszczególnych formach szkolenia.



Rys. 7.5. Procentowy podział godzin lekcyjnych w przedmiocie "tyły wojsk lądowych" na poszczególne formy szkolenia.

Zakres czasowy wykorzystania w toku zajęć symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ nie jest wielkością stałą. Mogą występować w nim tendencje rosnące lub malejące, uzależnione od następujących czynników :

- celu i formy organizacyjnej zajęć;
- metody nauczania stosowanej na zajęciach;
- stopnia przygotowania prowadzącego zajęcia do stosowania modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk DZ.

Czas przeznaczony na wprowadzenie do szkolenia modelu symulacyjnego należy określić na podstawie programu tematycznego.

Biorąc pod uwagę z jednej strony cele realizacji jakie stawia się przed poszczególnymi zajęciami z drugiej zaś zakres i stopień szczegółowości odwzorowywanych w modelu zjawisk i procesów zabezpieczenia materiałowego, sposób funkcjonowania modelu, informacje wejściowe i wynikowe stwierdzić należy, że model wykorzystany może być w zajęciach których wykaz przedstawiono w tabeli 7.1.

Z analizy informacji zawartej w przedstawionej tabeli wynika, że w przedmiocie "tyły wojsk lądowych" :

- na I roku studiów na ogólną ilość zajęć z tego przedmiotu - 29, w 10 istnieje możliwość wykorzystania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary /stanowi to 34 % ogólnej ilości zajęć/;
- na II roku studiów na ogólną liczbę zajęć - 33 w 12 istnieje możliwość wykorzystania modelu /stanowi to 36 % ogólnej ilości zajęć/.

Z dokonanej analizy treści szkolenia w przedmiocie "tyły wojsk lądowych" wynika, że :

- w szkoleniu taktycznym w szerokim zakresie można wykorzystywać symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ w

amunicję oraz materiały pędne spełniając przy tym wymóg łączenia teorii z praktyką;

- treść informacji przekazywanych za pomocą symulacyjnego modelu zabezpieczenia powinna być opracowana w formie odpowiedniego do konkretnych zajęć komputerowego programu dydaktycznego.

Tabela 7.1.

WYKAZ PROBLEMÓW DYDAKTYCZNYCH

		I R O K S T U D I Ó W			
Lp	Temat zajęć	Szczegółowy temat zajęć / osiągnięcia / osiągnięcia	Termin zajęć i czas ich trwania	Charakter, zakres i stopień wykorzystania modelu	Przebieg zajęć
1	1. Zajęcia w grupach	1.3. Zabezpieczenie w mg	Cwiczenie grupowe 90'	1. Model opracowania planu zabezpieczenia materialnego "PLAN" 2. Demotywacja materiału szkoleniowego - subdodatek działań bojowych redukcji wojak	1. Odczyt i dyskusja z materiałem 2. Opracowanie planu przez podgrupę 3. Ocena planu
2	2. Zajęcia w oddziale	1.3.1. Opracowanie planu zabezpieczenia materialnego w mg	Cwiczenie grupowe 90'	Model opracowania planu zabezpieczenia materialnego "PLAN" Opracowanie materiału szkoleniowego	Opracowanie materiału szkoleniowego
		1.3.2. Kierowanie zabezpieczeniem materialnym oddziału w mg	90'	Opracowanie materiału szkoleniowego - subdodatek działań bojowych redukcji wojak Opracowanie materiału szkoleniowego - subdodatek działań bojowych redukcji wojak	1. Odczyt i dyskusja z materiałem szkoleniowym 2. Ocena zabezpieczenia materialnego oddziału

Tabela 7.1.

WYKAZ PROBLEMÓW DYDAKTYCZNYCH

I R O K S T U D I Ó W					
Lp	Temat zajęć	Szczegółowy temat zajęć /azagadnienia/	Termin zajęć i czas ich trwania	Charakter, zakres i stopień wykorzystania modelu	Problemy rozwiązywane przy pomocy modelu
1	2	3	4	5	6
1	T.107 Pułk w marszu	Z.9 Zabezpieczenie w MPS	Ćwiczenie grupowe 90'	1. Moduł opracowania planu zabezpieczenia materiałowemu "PLAN" 2. Odwzorowanie marszu pułku : - submodele działań bojowych rodzajów wojsk	1. Opracowanie planu zabezpieczenia materiałowemu pułku w marszu 2. Określenie zużycia MPS przez pułk w marszu 3. Ocena zabezpieczenia pułku w MPS w czasie marszu
2	T.109 Pułk w obronie	Z.35 Opracowanie planu zabezpieczenia tyłowego Z.43 Kierowanie zabezpieczeniem materiałowym pułku w obronie	Ćwiczenie grupowe 90' 90'	Moduł opracowania planu zabezpieczenia "PLAN" Odwzorowanie działań bojowych pododdziałów rodzajów wojsk pułku zmechanizowanego oraz działań bojowych oddziałów i pododdziałów przeciwnika: - submodele działań bojowych rodzajów wojsk - moduł działania kolumn transportowych.	Opracowanie planu zabezpieczenia materiałowemu pułku w obronie /amunicja, materiały pędne/ 1. Określenie wielkości zużycia środków materiałowych /amunicja i MPS/ przez pododdziały pułku w obronie. 2. Ocena stopnia zabezpieczenia materiałowemu /amunicja, materiały pędne/ pododdziałów pułku w obronie 3. Ocena poprawności opracowania planu zabezpieczenia materiałowemu pułku w obronie

1	2	3	4	5	6
<p>3 T. 119 Pułk w działaniach bojowych w górach zimą</p>	<p>- Planowanie zabezpieczenia tyłowego pułku - Działanie tyłów w obronie i natarciu</p>	<p>Ćwiczenie dowódczo-sztabowe 36 godz.</p>	<p>1. Moduł opracowania planu zabezpieczenia "PLAN" 2. Odwzorowanie działań bojowych pododdziałów rodzajów wojsk pułku zmechanizowanego oraz oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk przeciwnika: - submodele działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk - moduł działania kolumn transportowych "DOWÓZ"</p>	<p>1. Opracowanie planu zabezpieczenia materiałowego pododdziałów pułku 2. Określenie wielkości użycia amunicji oraz materiałów pędnych i smarów przez pododdziały pułku wojsk własnych w działaniach bojowych 3. Ocena zabezpieczenia materiałowego/amunicja, materiały pędne/ pododdziałów pułku w poszczególnych fazach działań bojowych</p>	<p>1. Opracowanie planu zabezpieczenia materiałowego pododdziałów pułku 2. Określenie wielkości użycia amunicji oraz materiałów pędnych przez pododdziały pułku w poszczególnych fazach prowadzonych działań bojowych 3. Ocena zabezpieczenia materiałowego/amunicja, materiały pędne/ pododdziałów pułku w poszczególnych fazach działań bojowych</p>
<p>4 T. 126 Zabezpieczenie tyłowe pułku w obronie</p>	<p>Seminarium 180'</p>	<p>Odwzorowanie działań bojowych pododdziałów rodzajów wojsk pułku oraz działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk przeciwnika: - submodele działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk /szczególnie oddziały i pododdziały zaopatrzenia/ - moduł działania kolumn transportowych "DOWÓZ"</p>	<p>1. Ocena zabezpieczenia materiałowego/amunicja, materiały pędne/ pododdziałów pułku w obronie 2. Określenie wielkości użycia amunicji i mps przez pododdziały pułku w obronie</p>	<p>1. Ocena zabezpieczenia materiałowego/amunicja, materiały pędne/ pododdziałów pułku w obronie 2. Określenie wielkości użycia amunicji i mps przez pododdziały pułku w obronie</p>	<p>1. Ocena zabezpieczenia materiałowego/amunicja, materiały pędne/ pododdziałów pułku w obronie 2. Określenie wielkości użycia amunicji i mps przez pododdziały pułku w obronie</p>
<p>5 T. 147 Pułk w natarciu</p>	<p>Z. 37 Kierowanie zabezpieczeniem tyłowym</p>	<p>Ćwiczenie grupowe 270'</p>	<p>1. Moduł opracowania planu zabezpieczenia materiałowego "PLAN" 2. Odwzorowanie działań bojowych pododdziałów rodzajów wojsk pułku oraz oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk przeciwnika: - submodele działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk</p>	<p>1. Opracowanie planu zabezpieczenia materiałowego pododdziałów pułku 2. Określenie wielkości użycia amunicji oraz materiałów pędnych przez pododdziały pułku w poszczególnych fazach prowadzonych działań bojowych 3. Ocena zabezpieczenia materiałowego/amunicja, materiały pędne/ pododdziałów pułku w poszczególnych fazach działań bojowych</p>	<p>1. Opracowanie planu zabezpieczenia materiałowego pododdziałów pułku 2. Określenie wielkości użycia amunicji oraz materiałów pędnych przez pododdziały pułku w poszczególnych fazach prowadzonych działań bojowych 3. Ocena zabezpieczenia materiałowego/amunicja, materiały pędne/ pododdziałów pułku w poszczególnych fazach działań bojowych</p>

1	2	3	4	5	6
6 T.155 Pułk w natarciu z formowaniem przesyłki wodnej	Z.9 Zabezpieczenie tyłowe	Ćwiczenie grupowe 4 godziny	Jak wyżej	Jak wyżej	Jak wyżej
7 T.167 Pułk w działaniach bojowych	- Planowanie zabezpieczenia tyłowego - Działanie tyłów w natarciu i obronie	Dwustronne ćwiczenia dowódczo-sztabowe 36 godzin	Jak wyżej	Jak wyżej	Jak wyżej
8 T.184 Zabezpieczenie tyłowe pułku w działaniach bojowych	- Zabezpieczenie tyłowe pułku w marszu - Zabezpieczenie tyłowe pułku w obronie - Kierowanie zabezpieczeniem tyłowym pułku w obronie - Zabezpieczenie tyłowe pułku w natarciu - Kierowanie zabezpieczeniem tyłowym pułku w natarciu	Ćwiczenie dowódczo-sztabowe 24 godziny	Jak wyżej	Jak wyżej	Jak wyżej
9 T.188 Obrona miasta	Z.7 Zabezpieczenie tyłowe	Ćwiczenie grupowe	Moduł opracowania planu zabezpieczenia materiałowemu "PLAN"	Opracowanie planu zabezpieczenia materiałowemu / amunicja i materiały pędne / pułku	Opracowanie planu zabezpieczenia materiałowemu / amunicja i materiały pędne / pułku
10 T.197 Pułk w działaniach bojowych	- Planowanie zabezpieczenia tyłowego - Działanie tyłów w obronie i natarciu	Ćwiczenie szkieletowe / dwuszczelbów pułkowej dywizji / ćwiczenie dowódczo-sztabowe 30 godzin	1. Moduł opracowania planu zabezpieczenia materiałowemu "PLAN" 2. Odwzorowanie działań bojowych prowadzonych przez pododdziały rodzajów wojsk pułku oraz oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk przeciwnika:	1. Opracowanie planu zabezpieczenia pododdziałów pułku w amunicję oraz materiały pędne w działaniach bojowych / obrona natarcie/ 2. Określenie wielkości zużycia amunicji oraz materiałów pędnych przez pododdziały pułku	

1	2	3	4	5	6
				- submodele działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk - moduł działania kolumn transportowych "DOWOZ"	3. Ocena stopnia zabezpieczenia pododdziałów pułku oraz pułku w amunicję i materiały pędne w działaniach bojowych
II R O K S T U D I Ó W					
11	<u>I.64</u> Dywizja w marszu	<u>Z.12</u> Odtworzenie zużytych zapasów MPS	Ćwiczenie grupowe 90'	1. Moduł opracowania planu zabezpieczenia "PLAN" 2. Odwzorowanie działań bojowych - marszu dywizji - submodele działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk	1. Opracowanie planu zabezpieczenia w MPS marszu dywizji 2. Określenie wielkości zużycia materiałów pędnych przez dywizję w marszu
12	<u>I.72</u> Dywizja w obronie	<u>Z.40</u> Opracowanie planu zabezpieczenia tyłowego	Ćwiczenie grupowe 180'	Moduł opracowania planu zabezpieczenia materiałowego "PLAN"	Opracowanie planu zabezpieczenia w amunicję oraz materiały pędne oddziałów i pododdziałów dywizji w obronie
		<u>Z.57</u> Dowodzenie tyłami	90'	Odwzorowanie działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk dywizji oraz oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk przeciwnika: - submodele działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk	1. Określenie wielkości zużycia amunicji oraz materiałów pędnych przez oddziały i pododdziały rodzajów wojsk dywizji w poszczególnych fazach prowadzonych działań bojowych 2. Ocena stopnia zabezpieczenia oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk dywizji w amunicję i materiały pędne
13	<u>I.76</u> Zabezpieczenie tyłowe dywizji w obronie		Seminarium 180'	jak wyżej	jak wyżej
14	<u>I.116</u> Dywizja w natarciu	<u>Z.33</u> Opracowanie planu zabezpieczenia tyłowego	Ćwiczenie grupowe 180'	Moduł opracowania planu zabezpieczenia materiałowego "PLAN"	Opracowanie planu materiałowego zabezpieczenia oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk dywizji w amunicję oraz materiały pędne w natarciu

1	2	3	4	5	6
15	I.122 Zabezpieczenie tyłowe dywizji w natarciu	Przesunięcia tyłów w natarciu	Ćwiczenie grupowe 6 godzin	Odzworowanie działań bojowych oddziałów i pododdziałów dywizji wojsk własnych oraz oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk przeciwnika : - submodele działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk	Odzworowanie przesunięcia oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk dywizji prowadzących działania bojowe - natarcie Odzworowanie przesuwania elementów tyłowych zabezpieczających pod względem materiałowym działania bojowe /bzoop, kzaop/
16	I.133 Dywizja w działaniach bojowych	- Planowanie zabezpieczenia tyłowego - Działanie tyłów dywizji w natarciu i obronie	Seminarium 4 godz.	jak wyżej	1. Określenie wielkości zużycia środków materiałowych /amunicja, materiały pędne/ przez oddziały i pododdziały rodzajów wojsk dywizji 2. Ocena stopnia zabezpieczenia w amunicję oraz materiały pędne oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk dywizji 1. Opracowanie planu zabezpieczenia oddziałów i pododdziałów dywizji w amunicję oraz materiały pędne w działaniach bojowych 2. Określenie wielkości zużycia amunicji oraz materiałów pędnych przez oddziały i pododdziały dywizji w poszczególnych fazach działań bojowych 3. Ocena stopnia zabezpieczenia w amunicję i mps oddziałów i pododdziałów dywizji w czasie działań bojowych
17	I.142 Dywizja w działaniach bojowych w terenie lesistojeziornym	- Planowanie zabezpieczenia tyłowego - OZIAŁANIA tyłów	Ćwiczenie dowódczo-sztabowe 36 godzin	1. Moduł opracowania planu zabezpieczenia materiałowego "PLAN" 2. Odzworowanie działań bojowych oddziałów i pododdziałów dywizji wojsk własnych oraz oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk przeciwnika : - submodele działań bojowych oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk - moduł działania kolumn transportowych "DOWÓZ"	jak wyżej

1	2	3	4	5	6
18	I. 151 Zabezpieczenie tyłowe dywizji w działaniach bojowych	- Zabezpieczenie tyłowe dywizji w obronie - Kierowanie zabezpieczeniem tyłowym dywizji w obronie - Zabezpieczenie tyłowe dywizji w natarciu - Kierowanie zabezpieczeniem tyłowym dywizji w natarciu	Ćwiczenie dowódczo-sztabowe 18 godzin	jak wyżej	jak wyżej
19	I. 165 Dywizja w działaniach bojowych	- Planowanie zabezpieczenia tyłowego - Działanie tyłów w obronie i natarciu	Dwuszczeblowe /dywizja-pułk/ ćwiczenie dowódczo-sztabowe 36 godzin	jak wyżej	jak wyżej

Uwaga :

Opracowano na podstawie - PLAN TEMATYCZNY I I II ROKU STUDIÓW DYPLOMOWYCH
WYDZIAŁU WOJSK LĄDOWYCH NA ROK AKADEMICKI 1989/1990
Wyd. ASG WP, Warszawa 1989 /Nr bibl. Pf 9643 i Pf 9688/.

7.4. Wykorzystanie symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS w procesie dydaktycznym w ASG WP

7.4.1. Zasady stosowania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS w procesie kształcenia

Zasady dydaktyki z zastosowaniem symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk dywizji zmechanizowanej w amunicję oraz MPS należy traktować jako funkcje zmian jakie on wnoszą do procesu dydaktycznego. Wynikają one głównie z tych funkcji i jednocześnie należy traktować je jako klucz do posługiwania się modelem symulacyjnym w procesie dydaktycznym przez nauczycieli akademickich w celu osiągnięcia wyższej efektywności zajęć przy wykorzystaniu tradycyjnych metod przekazu wiedzy. W takim ujęciu opracowane zasady stosowania modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk dywizji zmechanizowanej w amunicję i MPS mogą odnosić się do całego procesu kształcenia realizowanego w ASG WP, jak też do konkretnego przedmiotu, w tym wypadku - tyłów wojsk lądowych.

W realizacji procesu dydaktycznego, procesu nauczania ww. przedmiotu lub zajęcia jednostkowego, możemy wyróżnić trzy fazy :

- wstępną /przygotowawczą/ - obejmującą czynności przygotowawcze wykonywane przed przystąpieniem do realizacji zajęć;
- główną - obejmującą tok realizacji zajęć;
- kończącą - obejmującą czynności mające na celu utrwalenie wyników nauczania i ich poszerzenie w samodzielnej pracy słuchaczy.

W fazie przygotowawczej /wstępnej/ wydaje się słusznym, aby postępować zgodnie z następującymi zasadami stosowania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk ZT w amunicję i MPS:

- niezbędności modelu;
- dokładnego adresu;
- specjalizacji;
- uwzględniania właściwości sprzętu komputerowego.

Zasadę niezbędności modelu należy rozumieć jako konieczność udostępniania tych obrazów odnoszących się do nauczonych treści, których przekazanie jest niezbędne w czasie zajęć przy wykorzystaniu modelu, a które ze względu na brak innych form przekazu, szczególnie naturalnego, mogą być dzięki możliwościom i zaletom jakie posiada dany model symulacyjny w wersji najlepszej ze wszystkich dostępnych w danych warunkach.

Zasadę dokładnego adresu należy rozumieć jako konieczność wyodrębnienia, określenia i skonkretyzowania cech odbiorcy. Poprzez zastosowanie tej zasady należy określić jakie informacje należy przekazywać konkretnemu odbiorcy. Inaczej mówiąc informacja zawarta w symulacyjnym modelu zabezpieczenia wojsk dywizji zmechanizowanej w amunicję oraz materiały pędne i smary nie może przewyższać możliwości percepcyjnych odbiorców, czyli musi być dla nich zrozumiała.

Zasada specjalizacji odnosi się głównie do zespołu przygotowania programu dydaktycznego z wykorzystaniem modelu symulacyjnego. Należy rozumieć ją jako konieczność podziału ról między nauczyciela, techniczny personel dydaktyczny uczestniczący zarówno w przygotowaniu modelu symulacyjnego, jak i w czasie jego stosowania.

Zasada przestrzegania minimum i maksimum percepcyjnego oznacza konieczność określania minimum i maksimum trwania eksperymentu symulacyjnego w stosunku do potrzeb realizacji jednostkowych zajęć programowych. Minimum percepcyjne określa czas potrzebny do :

- zauważenia obrazu symulowanego procesu;
- rozpoznania jego istotnych elementów;
- oceny przez odbiorcę przekazanych informacji;
- refleksji nieodzownych do trwałego przyswajania informacji.

Zasadę uwzględniania właściwości sprzętu komputerowego należy rozumieć jako potrzebę uwzględniania warunków wynikających z ograniczonej pojemności informacyjnej ekranu monitora. Zgodnie z tą zasadą obraz wizualny prezentowany na ekranie monitora powinien być uwolniony od zbędnych szczegółów.

W fazie głównej procesu dydaktycznego /zajęć/ należy przyjąć następujące zasady jako kierunkowe :

- trzy ostatnio omówione zasady;
- zasadę zachowania integracji między słowem a obrazem;
- odbudowania sprzężenia zwrotnego między nauczycielem a słuchaczami.

Zasadę integracji między słowem a obrazem należy zrozumieć jako odpowiednie dobranie odpowiednich proporcji między żywym słowem nauczyciela prowadzącego zajęcia a obrazem pojawiającym się na monitorze, tak aby została zachowana więź nauczyciela ze słuchaczami. Określenie tej proporcji we właściwy sposób jest zagadnieniem trudnym, ponieważ wpływa na nią wiele czynników zmieniających się w trakcie zajęcia /np. tempa zajęcia, stopień trudności omawianych problemów itp./.

Zasadę odbudowania sprzężenia należy rozumieć jako czynnik przywracający więź między nauczycielem i słuchaczami po zakończonym eksperymencie symulacyjnym. W trakcie trwania eksperymentu symulacyjnego /działania programów komputerowych/ kontakt pomiędzy nauczycielem a słuchaczem zostaje pośrednio zerwany, ponieważ uwaga uczących się skoncentrowana jest na modelu symulacyjnym /działaniu programów komputerowych, a nie osobie nauczyciela. Po zakończeniu trwania eksperymentu symulacyjnego nauczyciel powinien umiejętnie tą więź odbudować. Odbudowa polegać będzie na sterowaniu przez nauczyciela dalszym tokiem zajęć tak, aby był on niejako przedłużeniem zakończonego eksperymentu symulacyjnego, a kolejne treści przekazywane słuchaczom odnosiły się bezpośrednio do prezentowanego modelu symulacyjnego.

W fazie końcowej zajęć wydaje się słusznym, aby nauczyciele stosujący w swoich zajęciach model symulacyjny zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS postępowali zgodnie z zasadą uzupełniania materiału poglądowego. Model symulacyjny zabezpieczenia wojsk ZT wykorzystywany w procesie dydaktycznym spełnia postulat poglądowości ilustrowanej i wymagającej aktywności ze strony słuchaczy. Ogólnie zasadę tę można wyrazić tym, że model symulacyjny powinien mieć odbicie w późniejszym praktycznym działaniu słuchaczy w trakcie kolejnych zajęć lub praktyce życia wojskowego.

Przedstawione powyżej zasady odnoszą się głównie do tych nauczycieli akademickich, którzy w swoich zajęciach stosować będą symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary.

Zasady te należy stosować z pewnymi modyfikacjami nie zmieniając jednak ich istoty. Modyfikacje będą różne, w zależności od : specyfiki nauczanego przedmiotu, przygotowania tematyczno-praktycznego nauczyciela, wyposażenia pracowni w sprzęt komputerowy.

Należy uznać, że wymienione zasady odnosić się mogą również do nauczycieli akademickich realizujących proces kształcenia słuchaczy ASG WP w przedmiocie "tyły wojsk lądowych".

Podstawowym walorem wszystkich symulacyjnych modeli walki, w tym również modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję, materiały pędne i smary, jest odwzorowywanie procesów zachodzących na współczesnym polu walki w ruchu, w sposób nieautomatyczny /możliwa jest ingerencja człowieka/. Aby odpowiedzieć na pytanie : w których zajęciach z przedmiotu "tyły wojsk lądowych" można wykorzystywać opracowany model symulacyjny, należy dokonać wnikliwej analizy materiału dydaktycznego. Analizy tej w zasadzie powinien dokonać zespół wykładowców, który ten materiał realizuje w praktyce. Jako wytyczne kierunkowe do przeprowadzenia analizy można przyjąć :

- symulacyjny model zabezpieczenia powinien być traktowany jako jeden ze środków autowizualnych służących do przekazu informacji dydaktycznej, wspomagający nauczyciela a nie zastępujący go w procesie kształcenia;
- informacja dydaktyczna przekazywana z wykorzystaniem symulacyjnego modelu zabezpieczenia ... powinna przyjąć postać symulacyjnego komputerowego programu dydaktycznego;
- przygotowanie, emisja lub odtworzenie komputerowego programu symulacyjnego powinno się odbywać zgodnie z zasadami jego wykorzystania;
- stosując w procesie dydaktycznym symulacyjny model zabezpieczenia należy uwzględnić ponadto wszystkie zasady nauczania obowiązujące w dydaktyce;
- wykorzystanie symulacyjnego modelu zabezpieczenia ma służyć do realizacji szczegółowych celów dydaktyczno-wychowawczych stojących przed zajęciami.

W tabeli 7.1. - kolumna 6, pokazano do rozwiązywania jakich zagadnień i w jakim zakresie można wykorzystać symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne.

Wyodrębnione w ten sposób problemy, które mogą być prezentowane przy wykorzystaniu symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ należy ocenić pod względem ich zgodności z zasadami wykorzystywania modeli symulacyjnych w procesie kształcenia.

Najbardziej trudnym do określenia jest czas trwania sekwencji. Czas ten jest tak długi, aby uczestnicy zajęć zdążyli zrozumieć istotę przedstawionego problemu oraz uświadomili najlepszy sposób jego rozwiązania. Doświadczony nauczyciel potrafi z dużym przybliżeniem oszacować czas ekspozycji poszczególnych sekwencji, biorąc pod uwagę stopień trudności problemu oraz aktualny stan wiedzy przedmiotowej słuchaczy. Czas ten może być wyznaczony na podstawie badań empirycznych. Czas trwania modelowanych procesów należy weryfikować w toku zajęć na podstawie obserwacji reakcji słuchaczy.

Do wykonania programu dydaktycznego należy opracować:

- założenia wstępne ;
- scenariusz;
- scenopis;
- konspekt programu w formie wskazówek metodycznych.

Założenia wstępne mogą wynikać z analizy materiału dydaktycznego.

Scenariusz winien obejmować : ustalenia zadań programu, jego adresatów i szczegółowe opracowanie treści.

Scenopis to robocze opracowanie scenariusza, polegające na ustaleniu kompozycji i zawartości treściowej każdej sekwencji

Z powyższego wynika, że opracowanie programu dydaktycznego z wykorzystaniem symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w środki materiałowe jest procesem trudnym i pracochłonnym. Czołową rolę w procesie jego przygotowania odgrywa wykładowca - ustala założenie wstępne i opracowuje scenariusz.

Do realizowania symulacyjnych komputerowych programów dydaktycznych niezbędnym staje się stworzenie bazy przygotowującej : symulacyjne modele walki rodzajów wojsk oraz jej zabezpieczenia materiałowego, programy dydaktyczne oraz bazy gabinetowej wyposażonej w urządzenia komputerowe.

Przedstawione wyżej wskazówki organizacyjno-metodyczne nie obejmują swoim zasięgiem całości metodyki posługiwania się symulacyjnym modelem zabezpieczenia ... w procesie dydaktycznym. Opracowanie pełnej metodyki jest możliwe tylko w drodze długoletniej praktyki posługiwania się symulacyjnym modelem zabezpieczenia wojsk jako środkiem przekazu informacji dydaktycznych.

Powyższe wskazówki organizacyjno-metodyczne stanowią pewne wytyczne, według których należy postępować, aby symulacyjny model zabezpieczenia wojsk w środki materiałowe wykorzystać zgodnie z jego możliwościami, funkcjami i zasadami w celu uzyskania jak największej efektywności kształcenia.

- do czego ten model wykorzystać ?
- gdzie go stosować ?
- jak postępować w czasie jego stosowania ?

Jednym z warunków skuteczności zajęć z taktyki tyłów wojsk lądowych jest ich obudowa. Główną rolę w tym przedstawił rys. 7.6.

7.4.2. Sposób wykorzystania modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS dla potrzeb szkolenia taktycznego

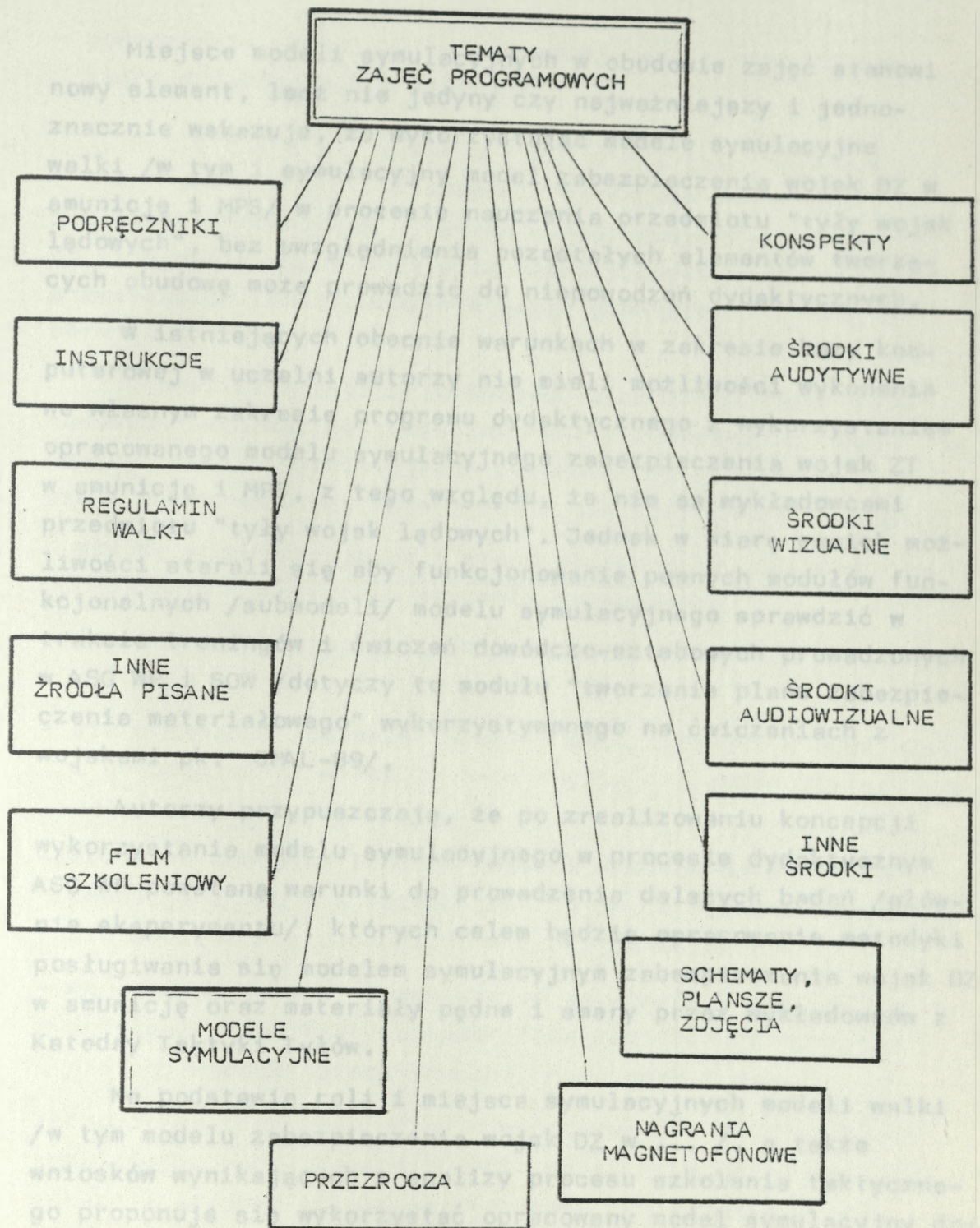
Kształcenie taktyczne można określić jako ukierunkowany proces poznania określonej dziedziny rzeczywistości, dający podstawę praktycznej działalności na przyszłym polu walki.

Zgodnie z teorią poznania, symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ w opracowanej koncepcji potraktowano jako środek umożliwiający przedstawienie w sposób najbardziej wierny zjawisk i procesów zachodzących na współczesnym polu walki.

Jako podstawową zasadę przyjęto opracowanie takiej koncepcji wykorzystania modelu symulacyjnego w procesie nauczania taktyki tyłów wojsk lądowych której wdrożenie do procesu kształcenia w ASG WP zapewnić może powszechność /a tym samym wysoki stopień jej użyteczności/ stosownie w celu osiągnięcia wyższych efektów dydaktyczno-wychowawczych. Koncepcja dotyczy sposobów eksploataowania /wykorzystania/ modelu symulacyjnego w procesie nauczania taktyki tyłów wojsk lądowych i odpowiada na pytania :

- do czego ten model wykorzystać ? ;
- gdzie go stosować ? ;
- jak postępować w czasie jego stosowania?

Jednym z warunków skuteczności zajęć z taktyki tyłów wojsk lądowych jest ich obudowa. Obudowę zajęć przedstawia rys. 7.6.



Rys. 7.6. Elementy obudowy zajęć do wykorzystania przez nauczyciela akademickiego

Miejsce modeli symulacyjnych w obudowie zajęć stanowi nowy element, lecz nie jedyny czy najważniejszy i jednoznacznie wskazuje, że wykorzystując modele symulacyjne walki /w tym i symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS/ w procesie nauczania przedmiotu "tyły wojsk lądowych", bez uwzględniania pozostałych elementów tworzących obudowę może prowadzić do niepowodzeń dydaktycznych.

W istniejących obecnie warunkach w zakresie bazy komputerowej w uczelni autorzy nie mieli możliwości wykonania we własnym zakresie programu dydaktycznego z wykorzystaniem opracowanego modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk ZT w amunicję i MPS, z tego względu, że nie są wykładowcami przedmiotu "tyły wojsk lądowych". Jednak w miarę swoich możliwości starali się aby funkcjonowanie pewnych modułów funkcjonalnych /submodeli/ modelu symulacyjnego sprawdzić w trakcie treningów i ćwiczeń dowódczo-sztabowych prowadzonych w ASG WP i SOW /dotyczy to modułu "tworzenie planu zabezpieczenia materiałowego" wykorzystywanego na ćwiczeniach z wojskami pk. OPAL-89/.

Autorzy przypuszczają, że po zrealizowaniu koncepcji wykorzystania modelu symulacyjnego w procesie dydaktycznym ASG WP powstaną warunki do prowadzenia dalszych badań /głównie eksperymentu/, których celem będzie opracowanie metodyki posługiwania się modelem symulacyjnym zabezpieczania wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary przez wykładowców z Katedry Taktyki Tyłów.

Na podstawie roli i miejsca symulacyjnych modeli walki /w tym modelu zabezpieczenia wojsk DZ w ... /, a także wniosków wynikających z analizy procesu szkolenia taktycznego proponuje się wykorzystać opracowany model symulacyjny do:

- przekazu informacji i wiedzy taktycznej;
- gromadzenia zasobów informacji i wiedzy taktycznej;

- podnoszenia na wyższy poziom umiejętności metodycznych kadry dydaktycznej i słuchaczy.

Przekaz informacji i wiedzy taktycznej w obecnych warunkach /ze względu na możliwości techniczne urządzeń komputerowych/ możliwy jest do stosowania tylko w zajęcia teoretycznych i teoretyczno-praktycznych realizowanych w bazie gabinetowej i szkolnym ośrodku dowodzenia.

Z analizy treści programowych przedmiotu "tyły wojsk lądowych" wynika, że treść informacji zawartych w "bazie danych" modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS może być różnorodna i zawierać dane dotyczące :

- składu organizacyjnego i stanu wyposażenia oddziału i pododdziałów zaopatrzenia szczebla taktycznego;
- działań pododdziałów i oddziału zaopatrzenia na współczesnym polu walki;
- stanu zapasów ruchomych środków materiałowych w oddziałach i pododdziałach wojsk DZ oraz oddziale i pododdziałach zaopatrzenia tych wojsk;
- średnich dobowych limitów zużycia środków materiałowych - amunicji i MPS - w działaniach bojowych /obrona, natarcie/ dla oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk DZ;
- warunków w jakich prowadzone są działania bojowe przez oddziały i pododdziały zaopatrzenia szczebla taktycznego /teren, warunki atmosferyczne, pora roku i doby/.

Szczegółową treść taktyczną odwzorowywaną w zajęciach przez symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS wskazuje program szkolenia oraz cele kształcenia, które należy osiągnąć.

Obecnie symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ można stosować do wzbogacenia metod kształcenia w następujących formach organizacyjnych zajęć w przedmiocie "tyły wojsk lądowych" :

- wykład /głównie problemowy/;
- zajęcia grupowe;
- ćwiczenia dowódczo-sztabowe;
- ćwiczenia szkieletowe.

Wykład jest tą formą zajęć, która stanowi doskonałą okazję do zaprezentowania słuchaczom symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne, głównie dla : rozwiązywania skomplikowanych problemów zabezpieczenia wojsk w wymienione środki materiałowe w czasie prowadzonych przez nie działań bojowych, wyjaśnienia funkcjonowania systemu zabezpieczenia wojsk w czasie działań bojowych - przez co można uniknąć mechanicznego przepływu informacji, a tym samym uzyskać większe zaangażowanie emocjonalne i intelektualne słuchaczy. Wykorzystanie modelu powinno odbywać się na tle konkretnego problemu operacyjno-taktycznego.

Zajęcia seminaryjne stanowią rodzaj ćwiczenia polegającego na jasnym, logicznym usystematyzowanym wyrażaniu swoich myśli i poglądów. Istotą tej formy zajęć jest naukowa dyskusja, w której słuchacze dokonują m.in. krytycznej oceny rozwiązań.

Właśnie w czasie dyskusji ujawniają się nowe strategie rozwiązań sytuacji pola walki. Poszczególne strategie rozwiązań mogą być sprawdzone przy wykorzystaniu symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk, który umożliwia wszechstronną analizę wielu wariantów decyzji odnośnie zabezpieczenia materiałowego działań bojowych oddziałów i pododdziałów DZ.

Z a j ę c i a g r u p o w e , w których jednym z celów dydaktycznych realizowanych w ramach tych zajęć jest przygotowanie słuchaczy do samodzielnego podejmowania decyzji i organizowania i kierowania procesem zabezpieczenia materiałowego wojsk. w działaniach bojowych.

W celu osiągnięcia tego celu należy uczyć słuchaczy poprawnego rozwiązywania tego typu problemów operacyjno-taktycznych stosując symulacyjne modele walki i jej materiałowego zabezpieczenia. Umożliwiają one : szczegółowe odwzorowanie zjawisk zachodzących w procesie walki i jej materiałowego zabezpieczenia, poznanie działania całości modelu lub tylko wybranych jego modułów funkcjonalnych, a także wszechstronną analizę wielu wariantów rozwiązań zaproponowanych przez słuchaczy i wybór wariantu optymalnego w danej sytuacji operacyjno-taktycznych.

Ć w i c z e n i a t a k t y c z n e /dowódczo-sztabowe i szkieletowe/ prowadzone z wykorzystaniem symulacyjnego modelu zabezpieczenia umożliwiają w większym stopniu niż inne formy nauczania oddziaływania na różne sfery osobowości słuchaczy, zarówno z punktu widzenia opanowania przez nich określonego zasobu wiedzy taktyczno-operacyjnej, jak również kształtowania i rozwijania właściwych nawyków.

G r o m a d z e n i e z a s o b ó w i n f o r m a c j i i w i e d z y t a k t y c z n e j jest procesem ciągłym. Zasobami wiedzy taktycznej i informacji będą więc wszystkie symulacyjne modele zabezpieczenia i walki opracowane zgodnie z wymaganiami i potrzebami dydaktyczno-wychowawczymi procesu kształcenia ASG WP.

S y m u l a c y j n y m o d e l z a b e z p i e c z e n i a m o ż n a t a k ż e w y k o r z y s t a ć w r a m a c h d z i a ł a l n o ś c i m e t o d y c z n e j k a t e d r y w c e l u p o d n i e s i e n i a n a w y ż s z y p o z i o m m i s t r z o s t w o d y d a k t y c z n e n a u c z y c i e l i a k a d e m i c k i c h .

W tym przypadku skonstruowany model symulacyjny proponuje się wykorzystać w następujących formach organizacyjnych szkolenia :

- instruktażach - do zilustrowania przebiegu działań bojowych lub ich niewrażliwych momentów oddziału i pododdziałów zaopatrzenia na współczesnym polu walki;
- w zajęciach instruktorsko-metodycznych - jako środek do omawiania wybranych fragmentów działań bojowych, a także doskonalenia własnych umiejętności w organizowaniu zabezpieczenia tyłowego wojsk na polu walki;
- w zajęciach otwartych - do kontroli umiejętności rozwiązywania problemów zabezpieczenia materiałowego wojsk w działaniach bojowych.

7.4.3. Model zajęcia z wykorzystaniem symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk dywizji w amunicję i MPS

Nauczyciel akademicki wykorzystujący w czasie zajęć symulacyjny model zabezpieczenia wojsk dywizji w amunicję oraz materiały pędne i smary powinien w okresie je poprzedzającym stworzyć warunki do jego wykorzystania. Polega to na sprawdzeniu zawartości informacyjnej b a z y d a n y c h modelu.

W przypadku, gdy brak jest informacji pozwalającej na poprawne przeprowadzenie eksperymentu symulacyjnego, należy dokonać aktualizacji zbiorów bazowych modelu /zbiory danych stałych/.

Po dokonaniu aktualizacji zbiorów danych stałych, w kolejnym kroku, należy zapisać w zbiorach roboczych - SCENARIUSZACH DZIAŁANIA WOJSK WŁASNYCH I PRZECIWNIKA - parametry opisujące zadanie bojowe jakie będą realizowały oddziały i pododdziały rodzajów wojsk własnych i przeciwnika. Ta czynność w fazie przygotowania eksperymentu symulacyjnego jest najbardziej pracochłonną.

Gdy SCENARIUSZE DZIAŁANIA WOJSK WŁASNYCH I PRZECIWNIKA zostały zapisane w pamięci mikrokomputera, należy wprowadzić parametry opisujące przebieg eksperymentu. Po wykonaniu wszystkich czynności przygotowawczych możemy uważać, że mamy przygotowany model symulacyjny do wykorzystania w czasie zajęć programowych.

Głównym zadaniem nauczyciela akademickiego w toku zajęć z wykorzystaniem proponowanego modelu symulacyjnego jest śledzenie czynności słuchaczy /uczestników/ eksperymentu symulacyjnego i służyć im pomocą w przypadkach, gdy zajdzie taka potrzeba.

Zapoznanie słuchaczy z regułami /zasadami/ obsługi programów będących komputerową realizacją modelu to pierwsze ogniwo zajęcia. Należy pamiętać o tym, że dla części słuchaczy reguły /zasady/ nie zawierają wystarczającej informacji do rozpoczęcia eksperymentu symulacyjnego. Dla nich koniecznym staje się wcześniejsze przygotowanie dodatkowych instrukcji. Rozszerzone zasady obsługi programów nauczyciel przekazuje tylko tym słuchaczom lub zespołom ćwiczącym, którzy nie mogą nadążyć z wykonawstwem zadań i spełniania swoich ról.

W stosunku do pełnej grupy słuchaczy /zwłaszcza w przypadku skomplikowanej struktury modelu symulacyjnego/ konieczna jest pomoc nauczyciela polegająca na wykonaniu konkretnego posunięcia. Nauczyciel pełni wówczas rolę dyskretnego reżysera eksperymentu symulacyjnego. Jego zadaniem jest tylko zainicjowanie eksperymentu symulacyjnego, a nie kierowanie jego przebiegiem.

Słuchacze poznają zasady działania modelu. Są one pierwszym krokiem wykonywanym w procesie poznania i zawierają wiedzę o strukturze modelu symulacyjnego oraz zasadach ich uczestnictwa w eksperymencie. Przejawem funkcjonowania tej wiedzy jest wykonywanie przez słuchacza posunięć zgodnych z tymi zasadami.

Odtworzenie wiedzy pozwala na selekcję, a następnie systematyzację i transformację wiadomości, co sprowadza się do wykonywania własnych posunięć nie tylko zgodnych z zasadami działania modelu symulacyjnego, ale i celowych.

Poznanie zasad działania modelu symulacyjnego oraz własnego uczestniczenia w eksperymencie symulacyjnym z jego wykorzystaniem odpowiada etapowi analizy problemowej. Uczestnik eksperymentu /słuchacz, zespół słuchaczy/ wyróżnia to co jest mu znane.

Drugim elementem analizy jest określenie czynników nie znanych. Ten stopień analizy sytuacji problemowej jest warunkiem koniecznym i dostatecznym do określenia zadania i sposobu jego rozwiązania.

Gromadzenie informacji niezbędnych do rozwiązania problemu następuje dzięki penetracji następujących źródeł informacji :

- wiedza jaką posiada uczestnik eksperymentu;
- jego środowisko zewnętrzne;

- informacje jakie otrzymuje uczestnik eksperymentu w trakcie jego trwania /informacje o stanach krytycznych, meldunki, komunikaty/;
- informacje o przyszłych konsekwencjach podejmowanych aktualnie decyzji.

Formułowanie możliwych rozwiązań lub hipotez następuje w trakcie wyboru posunięć celowych /podejmowania decyzji i wprowadzania ich do realizacji/.

W toku realizacji eksperymentu symulacyjnego jego uczestnik dokonuje całej serii wyborów. Przy każdym z nich musi rozważyć wszystkie możliwe w danej sytuacji posunięcia i przeanalizować je w celu wybrania najlepszego wariantu swojej decyzji.

Ocena, analiza i weryfikacja możliwych rozwiązań trwa przez cały czas trwania eksperymentu symulacyjnego. Proces ten może być weryfikowany na bieżąco dzięki otrzymanym wynikom pośrednim w trakcie trwania eksperymentu symulacyjnego. Wyniki te dostarczają także informacji o skuteczności podejmowanych decyzji w toku trwania eksperymentu symulacyjnego.

Uczestnik eksperymentu /słuchacz/ ocenia sytuację na podstawie dotychczasowego przebiegu symulowanych działań bojowych wojsk własnych jak też zachowywania się wojsk przeciwnika. Proces ten jest bogatym źródłem informacji o wiedzy i umiejętnościach słuchacza. Przekonują one jednocześnie uczestnika eksperymentu symulacyjnego o słuszności podjętych decyzji lub popełnionych błędach oraz o pominiętych a możliwych do przyjęcia strategiach działania.

Wszyscy uczestnicy eksperymentu symulacyjnego /niezależnie od drogi wiodącej do podjęcia odpowiedniej decyzji/ rozwiązują wynikające z przebiegu eksperymentu problemu.

Stosowanie w toku zajęć z przedmiotu "tyły wojsk lądowych" symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary, wymaga od prowadzącego zajęcia określonego postępowania dydaktycznego.

Postępowanie to można zapisać w postaci algorytmu czynności dydaktycznych nauczyciela - patrz rys. 7.7.

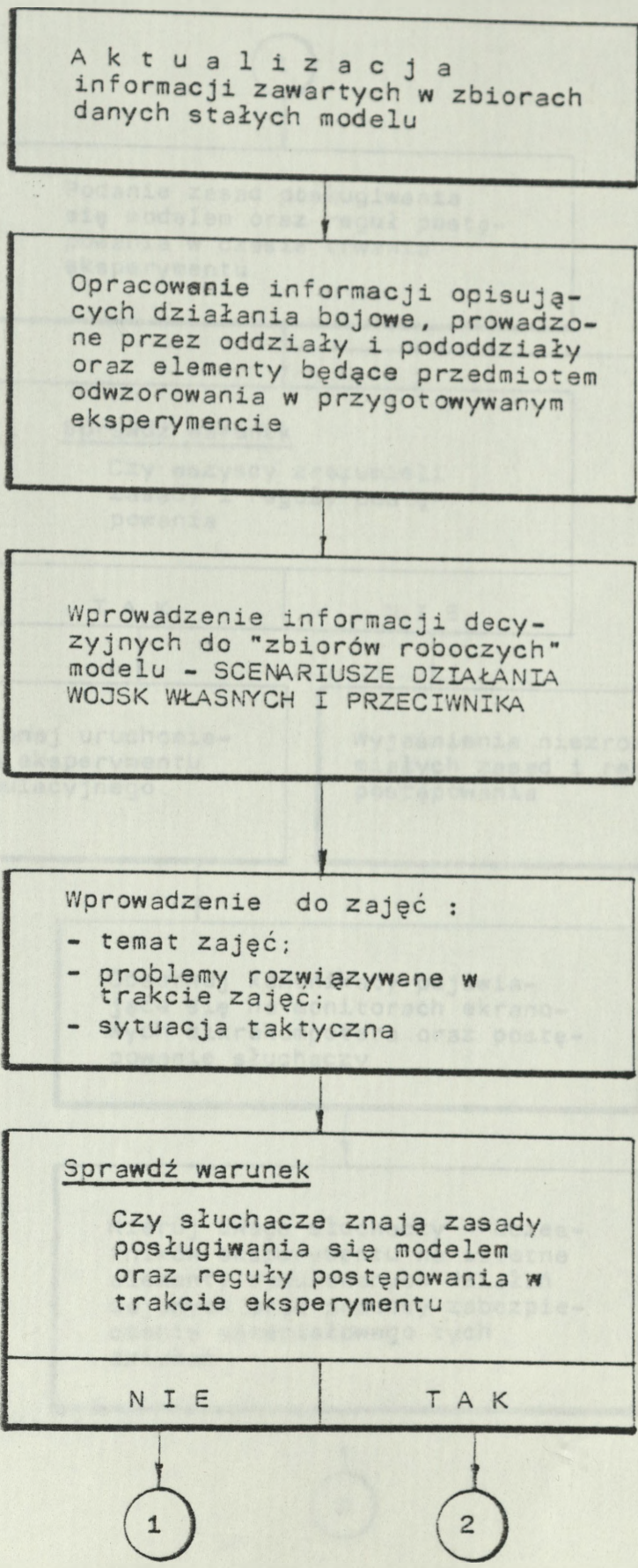
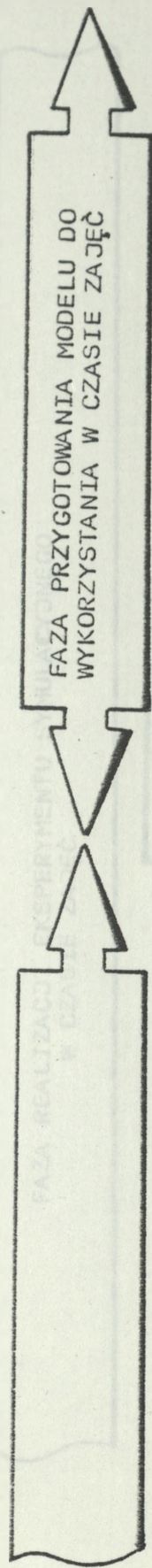
Rola prowadzącego zajęcia polega na tworzeniu sprzyjającego klimatu pracy umysłowej. Ten etap zajęć związany jest integralnie ze szczególnym rodzajem twórczości. Przejawia się ona w bogactwie możliwych strategii działania wojsk realizujących zadania bojowe na polu walki. Należy dbać o to aby wypracowane przez uczestników eksperymentu decyzje najbardziej trafne były udostępniane pozostałym słuchaczom.

W końcowej fazie zajęć dochodzi do tworzenia nowych sposobów postępowania.

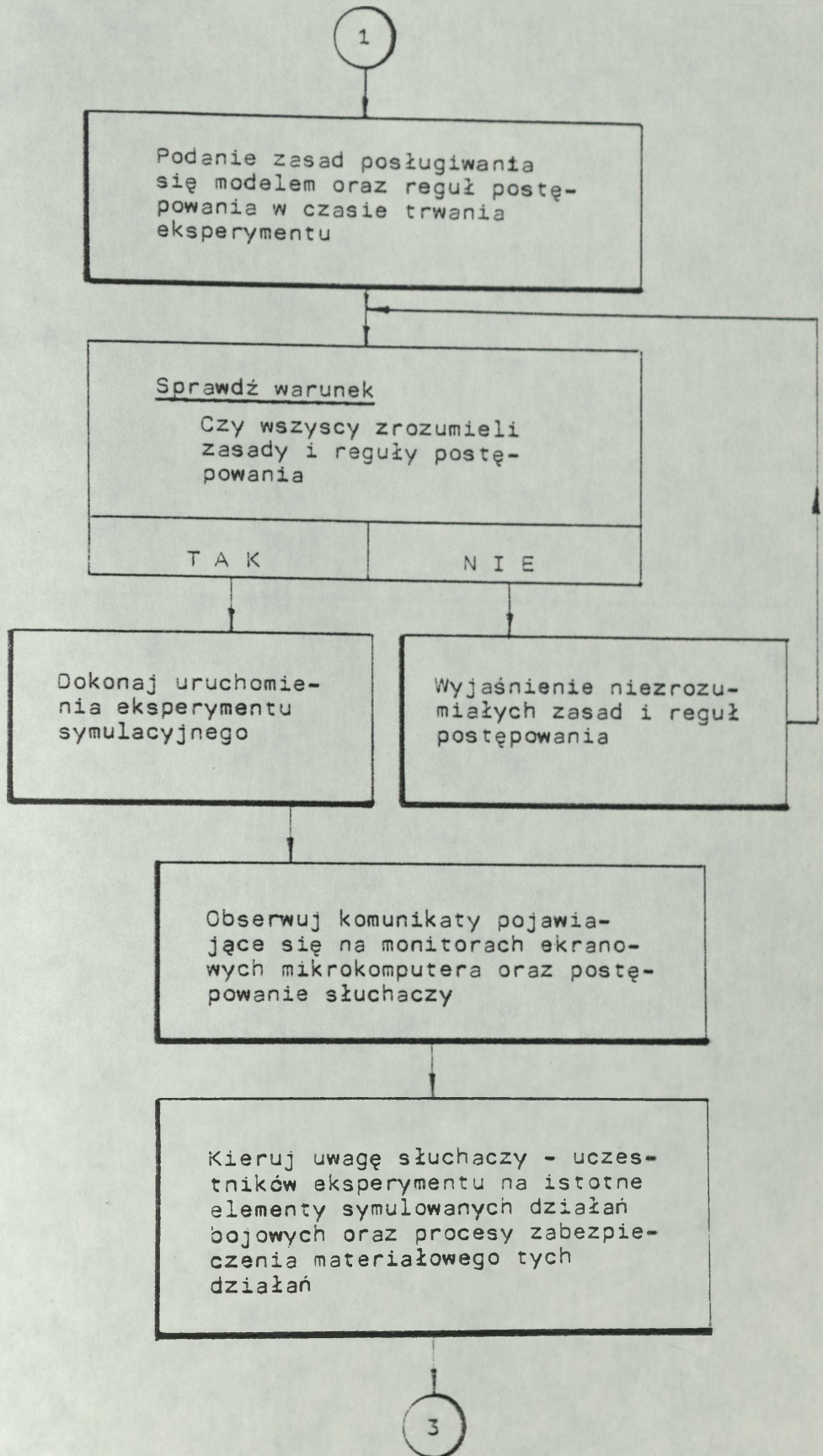
Przedstawiony model zajęć z wykorzystaniem symulacyjnego modelu zabezpieczenia zwraca uwagę, że zajęcia takie stymulują u słuchaczy wysoką aktywność intelektualną i angażują ich jednocześnie emocjonalnie. Walorem tej formy zajęć jest kształtowanie umiejętności samodzielnego i twórczego rozwiązywania problemów operacyjno-taktycznych a jest to przecież sprawa o szczególnej doniosłości dla wychowanków naszej uczelni.

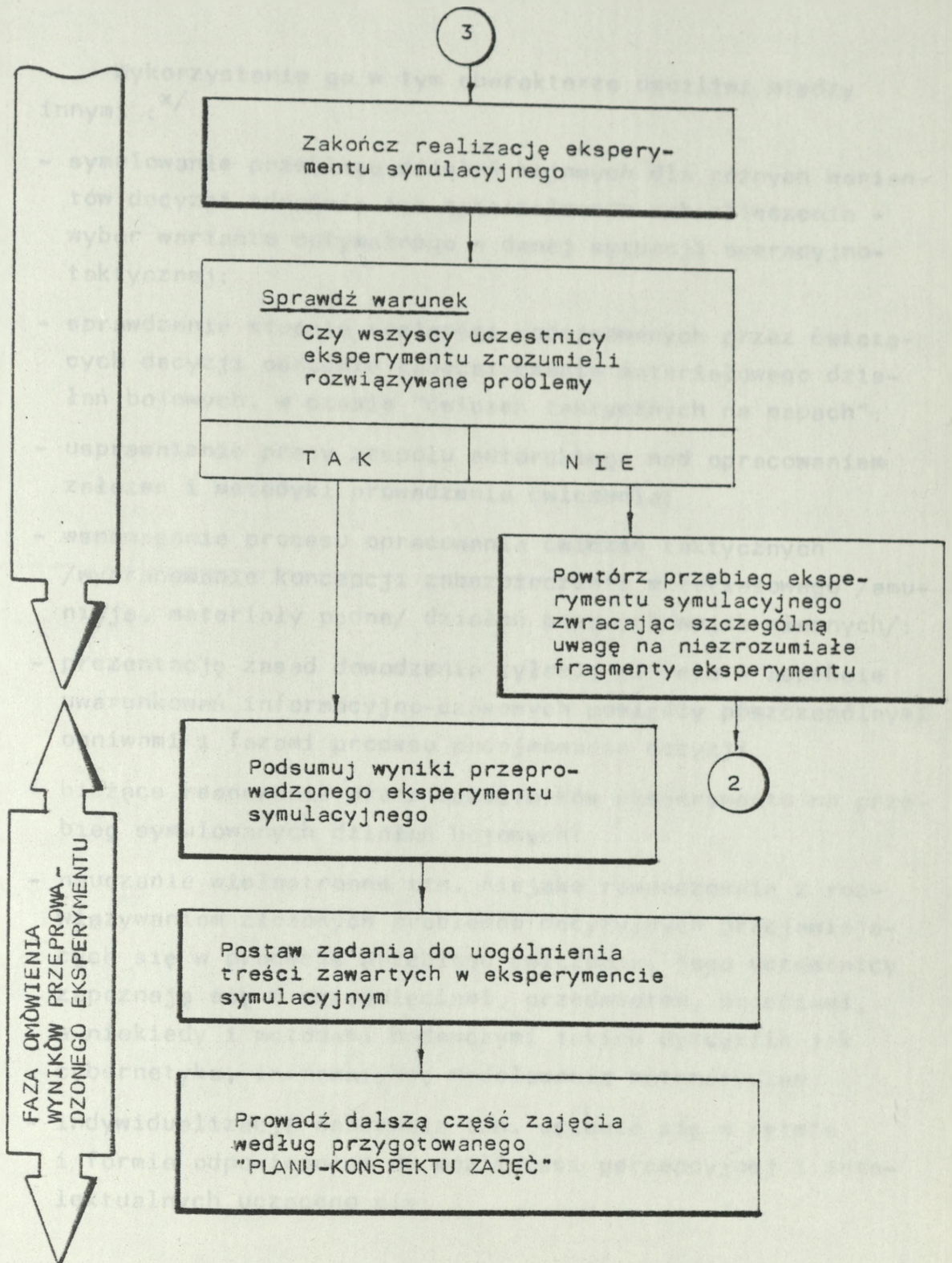
WNIOSKI :

Wszechstronna analiza możliwych obszarów zastosowań symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk dywizji w amunicję oraz materiały pędne i smary wskazuje, że szczególnie użyteczną funkcję spełniać on powinien jako narzędzie doskonalenia kadr dowódczo-sztabowych pionu kwatermistrzowskiego.



FAZA REALIZACJI EKSPERYMENTU SYMULACYJNEGO
W CZASIE ZAJĘĆ





Rys. 7.7. Algorytm czynności nauczyciela

Wykorzystanie go w tym charakterze umożliwi między innymi :^{x/}

- symulowanie przebiegu działań bojowych dla różnych wariantów decyzji odnośnie ich materiałowego zabezpieczenia - wybór wariantu optymalnego w danej sytuacji operacyjno-taktycznej;
- sprawdzenie stopnia trafności podejmowanych przez ćwiczących decyzji odnośnie zabezpieczenia materiałowego działań bojowych, w czasie "ćwiczeń taktycznych na mapach";
- usprawnienie pracy zespołu autorskiego nad opracowaniem założeń i metodyki prowadzenia ćwiczenia;
- wspomaganie procesu opracowania ćwiczeń taktycznych /wypracowanie koncepcji zabezpieczenia materiałowego /amunicja, materiały pędne/ działań bojowych wojsk własnych/;
- prezentację zasad dowodzenia tyłami, głównie w aspekcie uwarunkowań informacyjno-czasowych pomiędzy poszczególnymi ogniwami i fazami procesu podejmowania decyzji;
- bieżące reagowanie przez uczestników eksperymentu na przebieg symulowanych działań bojowych;
- nauczanie wielostronne tzn. niejako równocześnie z rozwiązywaniem złożonych problemów decyzyjnych przejawiających się w procesie przebiegu ćwiczenia, jego uczestnicy zapoznają się z osiągnięciami, przedmiotem, pojęciami, a niekiedy i metodami badawczymi takich dyscyplin jak cybernetyka, informatyka, modelowanie matematyczne;
- indywidualizację nauczania tzn. uczenie się w rytmie i formie odpowiedniej do możliwości percepcyjnej i intelektualnych uczącego się;

 x/ Por. Wł.Filar, A.Barczak - Symulacja i gry komputerowe w zastosowaniach wojskowych.

- nauczanie myślenia w kategoriach systemowych co uzyskuje się poprzez odwzorowanie w symulacyjnych programach komputerowych takiej ilości elementów i takiego obszaru zjawisk i procesów modelowanego systemu walki, którego dokładna analiza i ocena funkcjonowania możliwa jest przy stosowaniu reguł myślenia systemowego;
- nauczanie myślenia alternatywnego, co uzyskuje się poprzez "przegrywanie" przez uczestników ćwiczenia wielu wariantów podejmowanych decyzji, często diametralnie różnych, których skutki są trudne do przewidzenia bez przeprowadzenia eksperymentów symulacyjnych;
- uczenie się poprzez "przewidywanie", a nie przez "szok" po skutkach błędnie podjętych decyzji;
- kształcenie w duchu inowacji i nieszablonowości;
- nauczanie poprawnego toku rozumowania poprzez możliwość bieżącego obserwowania wpływu podejmowanych decyzji na przebieg symulowanych działań bojowych;
- inicjowanie takiego działania uczestników ćwiczenia, które wyzwala ich aktywność w stopniu nieporównywalnie większym niż to ma miejsce w zastosowaniu innych metod nauczania;
- głębsze poznanie zjawisk i procesów walki poprzez fakt, że symulacyjne modele zabezpieczenia /walki/ angażują intelektualnie i emocjonalnie uczestników w stopniu znacznie większym niż inne aktywizujące metody nauczania;
- inicjowanie u uczestników rozgrywki nowych pomysłów, idei, a także nowych problemów co uzyskuje się poprzez stworzenie warunków /bieżące dostarczanie różnorodnych informacji o przebiegu symulowanej walki/ do wnikliwej analizy zjawisk i procesów zachodzących na współczesnym polu walki;
- wielokrotne wykorzystywanie opracowanego symulacyjnego modelu zabezpieczenia dla różnych "scenariuszy działania wojsk własnych i przeciwnika;

- doskonalenie współdziałania, precyzji stawiania zadań i kultury sztabowe;
- nauczanie praktycznego posługiwania się wybranymi technicznymi środkami informatyki, co sprzyja kształtowaniu wysokiej kultury technicznej;
- rozwijanie i kształtowanie cech charakteru, postaw i zachowań właściwych dowódcy i oficerowi sztabu.

W dążeniu do realizacji zamierzonych celów, rozmięto szereg zadań badawczych o charakterze naukowym i praktycznym, zadań wzajemnie się przenikających i uzupełniających się, w obejmujących odpowiednio:

a/ w sferze poznawczej:

- określenie podstaw metodologicznych i organizacyjnych technologii projektowania symulacji w zakresie działania wojsk OZ w warunkach braku materiałów pomocniczych;
- analizę, ocenę i wybór rozwiązań metod identyfikacji systemu zabezpieczenia materialnego wojsk sztabu taktycznego;
- analizę wzajemnych powiązań między elementami systemu zabezpieczenia materialnego w wojskach OZ, w których ten system działa, w warunkach wojennych, pola walki;
- identyfikację systemu zabezpieczenia wojsk OZ w warunkach i MPS;
- identyfikację procesu kształcenia w dziedzinie "tytuł wojsk lądowych" w warunkach ASG WP.

ZAKOŃCZENIE

Całokształt przedstawionych w rozprawie problemów badawczych oraz uzyskanych wyników dotyczył realizacji celu rozprawy, polegającego na skonstruowaniu modelu symulacyjnego zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary, oraz opracowanie koncepcji wykorzystania modelu w procesie dydaktycznym ASG WP.

W dążeniu do zrealizowania założonego celu, rozwiązano szereg zadań badawczych o charakterze poznawczym i praktycznym, zadań wzajemnie przenikających się i uzupełniających się, a obejmujących odpowiednio:

a/ w sferze poznawczej :

- określenie podstaw metodologicznych i opracowanie technologii projektowania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary;
- analizę, ocenę i twórcze rozwinięcie metod identyfikacji systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk szczebla taktycznego;
- analizę wzajemnych powiązań między elementami systemu zabezpieczenia materiałowego a wojskami na rzecz, których ten system działa, w warunkach współczesnego pola walki;
- identyfikację systemu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję i MPS;
- identyfikację procesu kształcenia w przedmiocie "tyły wojsk lądowych" w warunkach ASG WP;

b/ w sferze praktycznej :

- skonstruowanie symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary;
- opracowanie i przeprowadzenie eksperymentu symulacyjnego z wykorzystaniem opracowanego modelu;
- opracowanie koncepcji wykorzystania modelu w procesie dydaktycznym ASG WP.

Sformułowany cel główny i przedstawione zadania badawcze zostały w pracy całkowicie zrealizowane.

Podkreślić należy, że chociaż celem pracy było głównie skonstruowanie i wykorzystanie modelu zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz MPS, to zaproponowane w niej rozwiązania mają szerszy wymiar i mogą stanowić podstawę do podjęcia prac projektowych innych modeli zabezpieczenia wojsk DZ w środki materiałowe, a także mogą zostać wykorzystane w procesie modyfikacji symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych szczebla taktycznego pk. "MODEL-3".

W trakcie prowadzenia badań udało się

- w wyniku analizy i syntezy zidentyfikować system zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne;
- formalnie opisać elementy, zjawiska i procesy realizowane w tym systemie;
- oszacować ilościowe i jakościowe charakterystyki tych elementów systemu, które wyznaczają przedmiot i charakter modelu;
- opracować i przeprowadzić eksperyment symulacyjny z wykorzystaniem skonstruowanego i oprogramowanego modelu;
- przeprowadzić szereg zajęć eksperymentalnych z wykorzystaniem modelu na Podyplomowym Studium Organizacji, Kierowania i Zastosowań Informatyki;

- ocenić efektywność prowadzonych z wykorzystaniem modelu symulacyjnego zajęć.

Zrealizowanie powyższych zadań potwierdza przyjęte hipotezy, że :

- symulacja komputerowa jest efektywnym narzędziem do modelowania działań bojowych oddziału i pododdziałów zaopatrzenia szczebla taktycznego w warunkach współczesnego pola walki;
- skonstruowany model symulacyjny zabezpieczenia wojsk w amunicję i MPS odpowiada wymaganiom nowoczesnej dydaktyki i może być wykorzystany w procesie kształcenia słuchaczy w przedmiocie "tyły wojsk lądowych";
- opracowany symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ w amunicję oraz materiały pędne i smary spełnia wymagania dowódców, kwatermistrzów oraz szefów służb zaopatrzenia w odniesieniu do metod wspomagający proces planowania i kierowania zaopatrzeniem materiałowych wojsk w działaniach bojowych;
- symulacyjny model zabezpieczenia wojsk DZ a w amunicję oraz materiały pędne i smary jest nowoczesnym narzędziem badania systemu zabezpieczenia materiałowego wojsk na współczesnym polu walki.

Sformułowane w wyniku syntezy prowadzonych badań dla rozwiązania zawartych w rozprawie problemów, koncepcje, wnioski i propozycje oraz stosowane metody w pełni uzasadniają tezę, że symulacyjne modele zabezpieczenia wojsk DZ w środki materiałowe - szczególnie amunicję oraz materiały pędne i smary, w najbliższych latach stanowią będą przedmiot zainteresowania wielu ogniw decyzyjnych pionu kwatermistrzowskiego.

Zakres i efektywność wykorzystania w praktyce szkoleniowej służb zaopatrzenia symulacyjnych modeli zabezpieczenia, zależęć będzie od rezultatów prowadzonych badań podstawowych jak i stosowanych.

Analiza dotychczasowego stanu wiedzy o symulacyjnych modelach zabezpieczenia wojsk DZ jednoznacznie wskazuje, że prace badawcze ze względu na rozwój techniki bojowej, zmiany struktury organizacyjnej oddziałów i pododdziałów tworzących DZ oraz sposobów prowadzenia działań bojowych na współczesnym polu walki, będą wymagały w najbliższej przyszłości bardziej szczegółowych badań prowadzonych przez zespoły ekspertów pionów operacyjno-taktycznego, kwatermistrzowskiego, technicznego i informatycznego. Prace badawcze nad tą problematyką powinny być prowadzone niejako w dwóch kierunkach.

K i e r u n e k p i e r w s z y badań określać powinny prace o charakterze metodycznym związane z problematyką projektowania symulacyjnych modeli zabezpieczenia wojsk DZ, dotyczące głównie problematyki jak :

- powiązania informacyjnego symulacyjnych modeli zabezpieczenia wojsk DZ w środki materiałowe z symulacyjnymi modelami działań bojowych rodzajów wojsk;
- projektowania symulacyjnych modeli zabezpieczenia wojsk DZ w środki materiałowe uwzględniających procesy planowania dostaw środków materiałowych oraz kierowania kolumnami transportowymi w czasie prowadzonych przez wojska działań bojowych;
- optymalizacji procesu projektowania symulacyjnych modeli zabezpieczenia wojsk DZ w środki materiałowe, a w szczególności programów komputerowych;

- automatyzacji procesu przygotowania informacji o sytuacji wyjściowej do działań bojowych oddziału i pododdziałów zaopatrzenia szczebla taktycznego oraz oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk, których działania bojowe mają być zabezpieczane pod względem kwatermistrzowskim;
- optymalizację struktury i treści banku danych o oddziały i pododdziałach zaopatrzenia, oddziałach i pododdziałach rodzajów wojsk szczebla taktycznego, normatywnych wielkości zużycia oraz należności;
- procedury obliczania strat w wojskach i tyłach;
- projektowania i weryfikowania decyzji podejmowanych przez użytkowników - uczestników eksperymentu symulacyjnego.

K i e r u n e k d r u g i natomiast, określić powinny badania w formie eksperymentów symulacyjnych, zmierzające do sprecyzowania metodyk wykorzystania symulacyjnych modeli zabezpieczenia wojsk DZ w środki materiałowe w procesach kształcenia w ASG WP /AON/ i szkolenia kadr dowódczo-sztabowych służb kwatermistrzowskich oraz wykorzystania modeli omawianego typu w działalności naukowo-badawczej.

Współczesne oddziały i pododdziały zaopatrzenia szczebla taktycznego przygotowywane są do skutecznego zabezpieczenia tyłowego działań bojowych wojsk na współczesnym polu walki, korzystając z najnowszych osiągnięć nauki i techniki, ponadto ustawicznie i wszechstronnie unowocześniają i usprawniają swój sposób działań bojowych. W działaniu tym powinny być wykorzystane rezultaty sprawdzonych zasad i dyrektyw metodologicznych oraz modeli symulacyjnych i techniki komputerowej. W działaniach tych

może wyraźniej uwidocznic się rola modeli symulacyjnych, które mogą spełniać ostatecznie funkcje efektywnego narzędzia umożliwiającego wszechstronne poznanie zjawisk i procesów zabezpieczenia tyłowego, ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczenia materiałowego, na współczesnym polu walki.

Przejmując w ramach prezentowanej rozprawy szeroką perspektywę badawczą, autorzy zdawali sobie sprawę z tego, że wiele problemów zostanie tylko zasygnalizowanych, że w wielu przypadkach będzie należało korzystać z dorobku nauk, odległych z pozoru od nauk wojskowych. Bez ich lektury, niniejsza rozprawa byłaby uboższa w takim stopniu, w jakim uboższa byłaby problematyka modelowania zabezpieczenia materiałowego wojsk DZ bez symulacyjnego i interaktywnego charakteru tych modeli.

Jeżeli do projektowania symulacyjnego modelu zabezpieczenia wojsk DZ udało się wnieść nowe i wartościowe elementy, to świadomość tego stanowi dostateczny powód do satysfakcji autorów. Z nadzieją tą idzie także w parze, że podjęta w rozprawie problematyka może posiadać wpływ i stanowić zaczyn rozwoju nowoczesnej myśli wojskowej, a tym samym powodować umocnienie wartości i siły wojsk ZT.

Problemy rozwiązane w ramach przedstawionej czytelnikowi rozprawy doktorskiej, należy traktować nie jako ostateczny wynik badań i przemyśleń, lecz jako określony, wcale nie ostateczny i daleki od doskonałości etap prac poświęcony problemom projektowania symulacyjnych modeli zabezpieczenia wojsk ZT w środki materiałowe i ich wykorzystania w procesie kształcenia akademii wojskowe.

BIBLIOGRAFIA

1. ANDRZEJUK J. : Dowodzenie tyłami pułku i dywizji; Przegląd Kwatermistrzowski nr 5/9/, MON, Warszawa 1985;
2. BARCZAK A. : Komputerowa gra wojenna ogólnowojskowego związku taktycznego - podstawy projektowania i wykorzystania. Rozprawa habilitacyjna; ASG WP, Warszawa 1984;
3. BARCZAK A. : Symulacyjny model walki, Myśl Wojskowa nr 2/1989; MON, Warszawa 1989;
4. BARCZAK A. : Komputerowe gry wojenne jako narzędzie badania procesów walki; Zeszyt Naukowy nr 1/37/84 dodatek; ASG WP, Warszawa 1984;
5. BARCZAK A. : Komputerowa gra wojenna jako nowoczesne narzędzie dydaktyczne; ASG WP, Warszawa 1982;
6. BARCZAK A. ; KLIMKIEWICZ Zb., i in. : Projekt technologiczny symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych MODEL-3 cz. I i II; ASG WP, Warszawa 1988 /współautor/;
7. BARTON R. : Wprowadzenie do symulacji i gier; WNT, Warszawa 1974;
8. BĘBEN K. : Zabezpieczenie wojsk OPL w rakiety i amunicję; ASG WP, Warszawa 1984;
9. BOBECKI Zb. : Współzależność systemów walki i systemów zabezpieczenia materiałowo-technicznego. Systemy zabezpieczenia wojsk - zeszyt nr 3; WAT, Warszawa 1978;
10. BOGUSZ J. : Dydaktyka wojskowa; MON, Warszawa 1983;
11. BOJARSKI W. : Podstawy analizy i inżynierii systemów; PWN, Warszawa 1984;
12. CIEMIĘGA Z. : Usprawnienie systemu planowania zaopatrzenia wojsk w amunicję na szczeblu taktycznym. Rozprawa doktorska; ASG WP, Warszawa 1979;

13. CIEMIĘGA Z. : Wybrane problemy planowania zaopatrzenia wojsk operacyjnych szczebla taktycznego w amunicję; ASG WP, Warszawa 1982;
14. CIEŚLIŃSKI Z. : Doskonalenie sprawności działania polowego systemu zaopatrywania dywizji pancernej w amunicję oraz materiały pędne i smary. Rozprawa doktorska, ASG WP, Warszawa 1982;
15. CHOJNACKI A. : Logistyka; WAT, Warszawa 1978;
16. CZUJEW J. : Badania operacyjne w wojsku; Warszawa 1973;
17. CYGAN Z. : Ekonomia transportu samochodowego; WAP, Warszawa 1975;
18. DWORECKI St. , BANCERZ B. : Zbiór danych do prowadzenia kalkulacji w zakresie zabezpieczenia technicznego wojsk lądowych; ASG WP, Warszawa 1987;
19. Działania bojowe dywizji. Podręcznik; ASG WP, Warszawa 1980;
20. Działania batalionu zaopatrzenia dywizji. Podręcznik; MON, Warszawa 1972;
21. EVANS G. : Symulacja na maszynach cyfrowych; WNT, Warszawa 1973;
22. FILAR Wł. : Badania operacyjne a problemy zaopatrzenia; MON, Warszawa 1973;
23. FILAR Wł. : Symulacyjne gry wojenne narzędziem doskonalenia kadr dowódczo-sztabowych; Myśl Wojskowa nr 1/1985;
24. FILAR Wł. : Symulacja komputerowa w procesie taktyczno-operacyjnego przygotowania kadr dowódczo-sztabowych; Zeszyt Naukowy nr 4/55/88, ASG WP, Warszawa 1988;
25. FILAR Wł. : Modelowanie i symulacja komputerowa w procesie dowodzenia wojskami; Myśl Wojskowa nr 5/1984, MON. Warszawa 1984;
26. FILAR Wł. : Organizacyjne aspekty budowy modelu symulacyjnego działań bojowych; ASG WP, Warszawa 1988;

27. FILAR Wł. : Modelowanie symulacyjne jako efektywna metoda badania procesów współczesnej walki i operacji; Zeszyt Naukowy nr 3/50/87; ASG WP, Warszawa 1987;
28. FILAR Wł. : Wprowadzenie do modelowania i symulacji komputerowej w badaniach systemów wojskowych; Zeszyt Naukowy nr 1/37/84 dodatek; ASG WP, Warszawa 1984;
29. FILAR Wł., BARCZAK A. : Symulacja i gry komputerowe w zastosowaniach wojskowych; MON, Warszawa 1985;
30. FINDEISEN Wł. : Analiza systemowa - podstawy i metodologia; PWN, Warszawa 1985;
31. FRYŃ St. : Wybrane problemy zabezpieczenia tyłowego wojsk w obronie; Przegląd Kwatermistrzowski nr 10/12/, MON, Warszawa 1988;
32. FRYŃ St. : Doświadczenia i wnioski z ćwiczeń operacyjno-taktycznych pk. BAZA-85; Myśl Wojskowa nr 4/1985, Warszawa 1985;
33. GASPARSKI W. i in. : Projektoznawstwo - elementy wiedzy i projektowaniu; WNT, Warszawa 1988;
34. GICALA T. : Mikrokomputerowy system informatyczny wspomagania planowania zaopatrzenia wojsk dywizji w amunicję i mps pk. PLAN; ZI SOW, Wrocław 1988;
35. GICALA T., KLIMKIEWICZ Zb. : Projekt koncepcyjny symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych MODEL-3. Submodel zabezpieczenia ogólnowojskowego związku taktycznego w amunicję oraz materiały pędne i smary; ASG WP, Warszawa 1988;
36. GŁUSZKO J.M., MAKAROW N.M. : Osnovy modelowania i awtomatyzacji upravlennia tyłom; MON ZSRR, Moskwa 1982;
37. GORDON G. : Symulacja systemów; WNT, Warszawa 1974;
38. GRODZKI M., WIŚNIEWSKI G. : Zwiększenie efektywności funkcjonowania systemu zabezpieczenia wojsk armii w mps w operacji zaczepnej na centralnym kierunku strategicznym. Rozprawa doktorska; ASG WP, Warszawa 1982;

39. Instrukcja o organizacji i pracy tyłów taktycznych; MON, Warszawa 1987;
40. Instrukcja o organizacji i pracy służby uzbrojenia i elektroniki w warunkach polowych na szczeblu taktycznym; MON, Warszawa 1975;
41. Instrukcja o organizacji zaopatrywania pododdziałów w amunicję w warunkach polowych; MON, Warszawa 1979;
42. Instrukcja o działalności służby MPS w czasie wojny; MON, Warszawa 1976;
43. JAKUBISIAK Wł. : System zabezpieczenia tyłowego pułku, dywizji, armii i frontu w działaniach zaczepnych; ASG WP, Warszawa 1986;
44. JAKUBISIAK Wł. : Zabezpieczenie tyłowe pułku zmechanizowanego w kontrataku i dywizji zmechanizowanej w przeciwwuderzeniu; ASG WP, Warszawa 1989;
45. JASINIEWSKI H. : Zabezpieczenie tyłowe dywizji zmechanizowanej /pancernej/ przegrupowującej się na dużą odległość. Rozprawa doktorska; ASG WP, Warszawa 1988;
46. KAMIŃSKI Zb., KASZLEJ E. : Tyły taktyczne; ASG WP, Warszawa 1979;
47. KASZLEJ E., MAŁECKI Fr. : Zasady zabezpieczenia tyłowego dywizji w natarciu; ASG WP, Warszawa 1978;
48. KOŁODZIŃSKI E. : Symulacyjna metoda badania systemów - ocena adekwatności modeli symulacyjnych działania systemów; WAT, Warszawa 1983;
49. Kompendium Sił Zbrojnych Państw NATO; MON, Warszawa 1987;
50. KONIECZNY J. : Cybernetyka walki; PWN, Warszawa 1970;
51. KONIECZNY J. : Inżynieria systemów działania; WNT, Warszawa 1983;
52. KONIECZNY J. : Modele matematyczne systemów ; WAT, Warszawa 1982;
53. KONIECZNY J. : Podejście systemowe; WAT, Warszawa 1982;

54. KONIECZNY J. : Zarys teorii systemów zabezpieczenia. Systemy zabezpieczenia wojsk - zeszyt 1; WAT, Warszawa 1976;
55. KORZAN B. : Elementy teorii grafów i sieci; WNT, Warszawa 1978;
56. KOSMATKA T. : Podstawowe problemy obrony i ochrony tyłów taktycznych; Przegląd Kwatermistrzowski Nr 9/11/, MON, Warszawa 1987;
57. KOSMATKA T. : tyłów taktycznych na współczesnym polu walki. Rozprawa doktorska; ASG WP, Warszawa 1984;
58. KOŹMIŃSKI A. : Analiza systemowa w organizacji; FWE, Warszawa 1979;
59. KRAWCZYŃSKI W., KUBLICKI W. : Struktura funkcjonalno-zadaniowa systemu komputerowego wspomaganie kierowania w terytorialnym systemie zaopatrzenia wojsk. Systemy Zabezpieczenia Wojsk - zeszyt 10; WAT, Warszawa 1985;
60. KUŚNIERZ S. : Zaopatrywanie pododdziałów pułku w amunicję w działaniach bojowych; Myśl Wojskowa nr 4/1972; MON, Warszawa 1972;
61. KULAWIK Z. : Struktura organizacyjna, zadania i możliwości tyłów pz /pcz/; ASG WP, Warszawa 1985;
62. KWIECIEŃ St. : Zabezpieczenie tyłowe batalionu piechoty /czołgów/ w obronie; Przegląd Kwatermistrzowski nr 11/13/, MON, Warszawa 1989;
63. ŁAWNICZAK H. : Doskonalenie systemu uzupełniania paliw w czasie przegrupowania wojsk na duże odległości; Przegląd Kwatermistrzowski nr 9/11/, MON, Warszawa 1987;
64. LEGUT J. : Kryteria i wskaźniki skuteczności rozpoznania powietrznego oraz ich zastosowanie w ocenie planowania zadań taktycznych; ASG WP, Warszawa 1983;
65. MARCINIAK Wł. : Struktura organizacyjna tyłów dywizji, ich zadania, możliwości oraz zasady działania; ASG WP, Warszawa 1987;

66. MARCINIAK Wł. : Zabezpieczenie tyłowe batalionu piechoty /bcz/ w walce; ASG WP, Warszawa 1986;
67. NASTALERZ M., MICKIEWICZ R. : Doskonalenie systemu zaopatrywania Korpusu Obrony Powietrznej Kraju w działaniach bojowych. Rozprawa doktorska; ASG WP, Warszawa 1987;
68. MAŃKOWSKI M. : Symulacyjne modele walki wojsk lądowych; Zeszyt Naukowy nr 1/37/84 dodatek; ASG WP, Warszawa 1984;
69. Metriałowo-techniczne zabezpieczenie działań bojowych wojsk przez służbę uzbrojenia i elektroniki. Cz. I - Szczegół taktyczny wojsk operacyjnych; MON, Warszawa 1979;
70. Metodyka pracy szefa służby uzbrojenia i elektroniki oddziału /ZT/ w warunkach polowych; MON, Warszawa 1983;
71. MODELSKI S. : Zaopatrywanie oddziałów i związków taktycznych drogą powietrzną. Przegląd Kwatermistrzowski nr 9/11/; MON, Warszawa 1987;
72. MOŁODECKI K., BOBAK J. : Prognozowanie potrzeb materiałów pędnych i smarów; WOSSK, Poznań 1987;
73. MUCHA L. : Zasilanie walczących wojsk; MON, Warszawa 1979;
74. Normy jednostek ognia amunicji wojsk lądowych; MON, Warszawa 1987;
75. Normy zużycia amunicji artyleryjskiej do rażenia różnych celów; MON, Warszawa 1982;
76. NOWAK E. : Zabezpieczenie ciągłości działania tymczasowych rejonów przeładunkowych w operacji zaczepnej frontu na północnym kierunku strategicznym. Rozprawa doktorska; ASG WP, Warszawa 1979;
77. NOŻKO K. : Operacja obronna armii; ASG WP, Warszawa 1989;
78. Organizacja zabezpieczenia tyłowego wojsk w operacji zaczepnej armii; Biuletyn informacyjny 2/145/84; MON, Warszawa 1984;

79. Organizacja i kierowanie zabezpieczeniem technicznym na szczeblu taktycznym; MON, Warszawa 1986;
80. Organizacja zabezpieczenia tyłowego wojsk w działaniach bojowych; MON, Warszawa 1984;
81. OKOŃ W. : Nauczanie problemowe we współczesnej szkole; WSzIP, Warszawa 1987;
82. OKOŃ W. : Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej; PWN, Warszawa 1987;
83. OKOŃ W. : Elementy dydaktyki szkoły wyższej; PWN, Warszawa 1985;
84. OLIWA Wł. : Zapewnienie żywotności tyłów w warunkach intensywnego oddziaływania przeciwnika różnymi środkami rażenia; Przegląd Kwatermistrzowski nr 10/12/; MON, Warszawa 1988;
85. PIASECKI St. : Optymalizacja systemów transportowych; WAT, Warszawa 1972;
- 86 . PIASECKI St. : Optymalizacja systemów przewozowych; WKL, Warszawa 1973;
87. PIASECKI St. ; KASZUBOWSKI Z. : Optymalizacja systemu zaopatrzenia; WAT, Warszawa 1971;
88. PIETER J. : Ogólna metodologia pracy naukowej; Ossolineum, Wrocław 1967;
89. PŁOTEK St. : Zabezpieczenie logistyczne głównych państw NATO; Przegląd Kwatermistrzowski nr 19/12/, MON. Warszawa 1988;
90. Podręcznik specjalisty służby materiałów pędnych i smarów; MON - Gł.Kwat., Warszawa 1989;
91. PORZUCZEK Cz. : Zasady zabezpieczenia tyłowego armii w natarciu; ASG WP, Warszawa 1984;
92. PORZUCZEK Cz. : Zabezpieczenie tyłowe pułku i dywizji w marszu; ASG WP, Warszawa 1989;
93. Praca zbiorowa : Taktyka ogólna. Podręcznik; ASG WP, Warszawa 1988;

94. Praca zbiorowa : Koncepcja komputerowej gry wojennej dla potrzeb oceny efektywności działania tyłów ogólnowojskowego ZT. Praca kursowa, PSZI; ASG WP, Warszawa 1984;
95. Praca zbiorowa : Podstawowe normy zabezpieczenia materiałowego wojsk w działaniach bojowych; ASG WP, Warszawa 1987;
96. Praca zbiorowa : Podstawowe dokumenty kierowania zabezpieczeniem tyłowym pułku, dywizji i armii; ASG WP, Warszawa 1980;
97. Praca zbiorowa : Pedagogika; PWN, Warszawa 1978;
98. Praca zbiorowa : Informatyka w dowodzeniu; ASG WP; Warszawa 1981;
99. Praca zbiorowa : Vademecum z zakresu obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych; ASG WP, Warszawa 1989;
100. Praca zbiorowa : Zagadnienia metodyki nauczania w ASG WP. Podręcznik; ASG WP, Warszawa 1984;
101. Praca zbiorowa : Metodyka wojskowych badań naukowych; ASG WP, Warszawa 1983;
102. Praca zbiorowa : Vademecum oficera służb tyłowych; ASG WP, Warszawa 1979;
103. Praca zbiorowa : Metodologia obliczania strat wojennych oraz zasad ich uwzględniania w ćwiczeniach i założeniach ćwiczeń operacyjno-taktycznych cz. II; ASG WP, Warszawa 1980;
104. Praca zbiorowa : Ćwiczenie główne nr 107 - Pułk w obronie. Opracowanie metodologiczne; ASG WP, Warszawa 1989;
105. Praca zbiorowa : Wybrane problemy działań bojowych dywizji zmechanizowanej o jednolitej strukturze organizacyjnej /DZ-89/; ASG WP, Warszawa 1990;
106. PYTKOWSKI W. : Organizacja badań i ocena prac naukowych; PWN, Warszawa 1981;
107. RYBARSKI Wł. : Koncepcja elementarnego układu zaopatrzenia. Systemy zabezpieczenia wojsk - zeszyt 6; WAT, Warszawa 1981;

108. RAKOWSKI J. : Struktura organizacyjna dywizji zmechanizowanej i bazy materiałowo-technicznej; ASG WP, Warszawa 1989;
109. Regulamin walki wojsk lądowych /dywizja - pułk/; MON, Warszawa 1985;
110. SIENKIEWICZ P. : Inżynieria systemów - wybrane zastosowania wojskowe; MON, Warszawa 1983;
111. SIENKIEWICZ P. : Teoria efektywności systemów kierowania; ASG WP, Warszawa 1979;
112. SIENKIEWICZ P. : Inżynieria systemów kierowania; PWE, Warszawa 1988;
113. SIENKIEWICZ P. : Metodyka stosowania analizy systemowej w wojsku; ASG WP, Warszawa 1988;
114. SIENKIEWICZ P. : Systemy kierowania; Wiedza Powszechna, Warszawa 1989;
115. SIENKIEWICZ P. : Istota analizy systemowej; Zeszyt Naukowy nr 4/55/88; ASG WP, Warszawa 1989;
116. SIENKIEWICZ P. : Analiza systemowa w modelowaniu działań wojennych; Zeszyt Naukowy nr 4/55/88; ASG WP, Warszawa 1989;
117. STEFAŃSKI Z. : Zabezpieczenie tyłowe pz /pcz/ w natarciu; ASG WP, Warszawa 1985;
118. STEFAŃSKI Z. : Zasady zabezpieczenia tyłowego wojsk w działaniach bojowych; ASG WP, Warszawa 1985;
119. STOFF W. : Modelowanie i filozofia; PWN, Warszawa 1971;
120. TERECHOWICZ W. : Zabezpieczenie materiałowe OGM armii w operacji zaczepnej. Rozprawa doktorska; ASG WP, Warszawa
121. Tymczasowe normy operacyjno-taktyczne oraz wybrane wskaźniki dotyczące możliwości bojowych rodzajów sił zbrojnych i wojsk; MON - Szt.Gen., Warszawa 1990;
122. URBANIAK J. : Zabezpieczenie tyłowe pz /pcz/ w obronie; ASG WP, Warszawa 1986;

123. URBANIAK J. : Doskonalenie kształcenia specjalistycznego słuchaczy kierunku ogólnokwatermistrzowskiego w SG WP. Rozprawa doktorska; ASG WP, Warszawa 1989;
124. WIŚNIEWSKI G. : Zabezpieczenie tyłowe pododdziałów rodzajów wojsk pułku /pz, pcz/ w działaniach bojowych; ASG WP, Warszawa 1987;
125. WIŚNIEWSKI G. : Organizacja i działanie służby MPS pułku, dywizji i armii w działaniach bojowych; ASG WP, Warszawa 1988;
126. WÓJCIK W., BARCZAK A. i in. : Projekt koncepcyjny symulacyjnego modelu walki wojsk lądowych MODEL-3; ASG WP, Warszawa 1987;
127. WÓJTOWICZ W., WIŚNIEWSKI G. : Właściwości zabezpieczenia tyłowego dywizji w obronie; ASG WP, Warszawa 1986;
128. WEYDMAN R. : Matematyczny model systemu transportowego realizującego przewozy na rzecz hierarchicznego systemu zaopatrzenia. Systemy zaopatrzenia wojsk - Zeszyt 6; WAT, Warszawa 1981;
129. Wybrane zagadnienia materiałowo-technicznego zabezpieczenia działań bojowych dywizji; Biuletyn Informacyjny nr 1/142/; MON, Warszawa 1983;
130. Vademecum wojsk raketowych i artylerii; Szefostwo Wojsk Rakietowych i Artylerii; Warszawa 1989;
131. ZAWADZKI J. : Reszenie zadacz atomobilnowo transporta metodom imitacjonnowo modelirowanija; Moskwa 1977;
132. ZIELIŃSKI R. : Generatory liczb losowych - programowanie i testowanie na maszynach cyfrowych; WNT, Warszawa 1972;
133. Zabezpieczenie działań bojowych batalionu, pułku, dywizji; Przegląd Kwatermistrzowski nr 8/10/, Warszawa 1986;
134. Zabezpieczenie tyłowe dywizji w różnych rodzajach działań bojowych i w warunkach szczególnych. Podręcznik; MON, Warszawa 1986;
135. Zabezpieczenie logistyczne sił zbrojnych NATO; MON - Szt.Gen., Warszawa 1980;

136. Zasady użycia rodzajów wojsk i służb sił lądowych NATO; MON - Szt.Gen., Warszawa 1978;
137. Zabezpieczenie logistyczne sił zbrojnych RFN; MON - Szt.Gen., Warszawa 1984;
138. Zaopatrywanie w MPS wojsk w okresie operacyjnego rozwinięcia i w czasie walki. Część I. Zaopatrywanie w MPS wojsk przesuwanym na duże odległości. Poradnik; MON, Warszawa 1978.

Dodatkowo wydrukowano w 7 egz.
z nr masz.pf-4/AON
Egz.nr 2-8 Bibl.Nauk.DZS
Wyk.ppłk KLIMKIEWICZ
Druk AON nr pf-1213/WW

